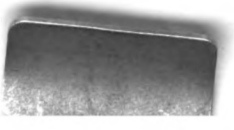
Zool. 463 c

Schmidt, Esc.,



Digitized by Google

Digitized by Google

ZOOLOGIE.

Digitized by Google

Digitized by Google

LEHRBUCH

DER

ZOOLOGIE.

Von

Dr. OSCAR SCHMIDT,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU JENA, DIRECTOR DES GROSSHERZOGLICHEN ZOOLOGISCHEN MUSEUMS.

WIEN 1854.

WILHELM BRAUMÜLLER,

K. K. HOFBUCHHÄNDLER.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Digitized by Google

Vorwort.

Es wird nicht unzweckmässig sein, in wenigen Worten anzudeuten, in wie fern dieses Lehrbuch der Zoologie die grosse Anzahl der schon vorhandenen, gleich betitelten Werke zu vermehren berechtigt sein dürfte. Die meisten Handbücher der Zoologie, aus deren Kreise den Studenten und Mitgliedern höherer Lehranstalten das eine oder das andere empfohlen zu werden pflegt, und an welche die Vorträge und Demonstrationen angeknüpft werden, leiden an dem Mangel, dass die verschiedenen Thierklassen mehr oder weniger ungleichmässig behandelt sind, ein Vorwurf, der selbst die neueste Ausgabe der sonst von mir sehr hoch gehaltenen Wiegmann'schen Zoologie trifft. Namentlich sind es immer und immer wieder gewisse Klassen der wirbellosen Thiere, welche zum Vortheil anderer, für die Zwecke der Handbücher viel zu weitläufig bearbeiteten Gruppen, namentlich der Insecten, auch der Conchylien, unschuldiger Weise zu kurz kommen. Den Beweis meiner Behauptung ins Einzelne zu führen, ist hier nicht der Ort; eben so wenig, da eine Vorrede keine Kritik anderer Bücher sein soll, des Näheren aus einander zu setzen, wie weit gewöhnlich Zoo-

Digitized by Google

tomie und Verwandlungs- und Entwicklungsgeschichte nicht die nöthige Berücksichtigung erfahren. Allerdings reichen hinsichtlich der Wirbelthiere in einem ersten Lehrcursus sehr oft weder Zeit, noch Mittel, noch Vorkenntnisse der Schüler hin, um auch nur annähernd vollständig die Anatomie und Entwicklungsgeschichte dieser Thiere zugleich mit dem Ueberblick über das System zu geben; und man wird sich, wie ich es in meinem Buche gethan, mit den unumgänglich nothwendigen, auf den inneren Bau bezüglichen Angaben begnügen und das Weitere den Vorträgen über vergleichende Anatomie und speciellere Evolutionsgeschichte überlassen müssen, Vorträgen, welche eben durch die vorausgegangenen, mehr systematischer Natur vorbereitet und eingeleitet sind. Allein anders gestalten sich diese für den Unterricht in der Naturgeschichte vieler Klassen der wirbellosen Thiere, wo die Entwicklungsgeschichte zum Theil selbst für die Unterscheidung und Feststellung der Gattungen und Arten gewichtig geworden, und wo die Vernachlässigung dieser Disciplin ein Verständniss selbst der systematischen Anfangsgründe verhindert, wofern die Systematik überhaupt den Fortschritten der Wissenschaft conform sein soll. Ich bin bemüht gewesen, einige Hauptzüge aus der Entwicklungsgeschichte der Evertebraten wenigstens anzudeuten; das ganze zoologische System ausschliesslich auf die Entwicklungsgeschichte zu basiren, wie namhafte Zoologen neuerdings versucht, scheint mir jedoch nicht wohlgethan.

In der Methode der Darstellung und Anordnung verfahre ich, so viel ich weiss, anders als alle meine Vorgänger. Eine erschöpfende Darlegung der anatomischen Verhältnisse der Wirbelthiere findet man aus den naheliegenden und oben angedeuteten Ursachen nicht; dagegen habe ich es für unerlässlich gehalten, wenigstens in allgemeinen Zügen den Bau der wirbellosen Thiere zu schildern. Das thun alle Lehr- und Handbücher,

Digitized by Google

die auf Wissenschaftlichkeit Anspruch machen, sie weichen aber von mir darin ab, dass sie, bevor sie das System einer jeden Klasse geben, jenes anatomische Bild entwerfen, woraus der Nachtheil entspringt, dass fortwährend dem Lernenden unbekannte Grössen analysirt werden. Ich habe aber in dem vorliegenden Werke diejenige Unterrichtsmethode befolgt, welche sich mir bei meinen academischen Vorträgen als die zweckmässigste bewährt hat, dass ich nämlich, wenn ich eine Thierklasse abhandeln will, zunächst nur das Terminologische und diejenigen auf Form und Bau bezüglichen Bemerkungen vorausschicke, welche das nicht zu umgehende ABC und Handwerkszeug des Systems sind, dass ich darauf in möglichst strenger Weise das rein Systematische gebe und dann erst, wenn die Namen der einzelnen Thiere kein todter Klang mehr sind, sondern sich mit ihnen die lebendige Vorstellung der Thierformen selbst verknüpft, das systematische Gerippe mit Fleisch umkleide.

Dass ich auf die hervorragendsten Gestalten der fossilen Thierwelt hingewiesen, wird man in der Ordnung finden.

Ueber die Disposition des Stoffes, die Kapitel der Einleitung und die Aufeinanderfolge der Klassen wird man sich beim blossen Durchblättern des Buches orientiren; die Aufführung einiger Hauptarbeiten und Werke bei den betreffenden Paragraphen ist gewiss eine willkommene Beigabe. Wo ich von dem gewöhnlichen Gange in meiner Weise abgewichen bin, z. B. indem ich die Infusorien an die Würmer anreihe, muss der Text sich rechtfertigen.

Ich würde nicht gewagt haben, ein so viele Detailkenntnisse voraussetzendes Werk zu veröffentlichen, wenn ich nicht den Vortheil auf meiner Seite hätte, mich mehr als mancher Fachgenosse in der Natur selbst umgesehen und Bau und Lebensweise der verschiedensten Thierklassen an erster Quelle beobachtet zu haben, ein Umstand, dem es wohl zuzuschreiben ist,

Digitized by Google

wenn mir so zu sagen die Unparteilichkeit in der Behandlung der wirbellosen Thiere, die Gleichförmigkeit und Abrundung der Ausführung wenigstens annähernd gelungen sein sollte. Je überwältigender aber der Reichthum organischer Bildung uns entgegentritt, je weniger Angesichts der überraschendsten, durchaus noch unerklärbaren, also wunderbaren, von Jahr zu Jahr auftauchenden Thatsachen unsere Schule mit den nivellirenden und einregistrirenden Grundsätzen einer sogenannten philosophischen Anatomie und Naturphilosophie bei der Hand sein kann, desto mehr macht sich das Bedürfniss nach einem gleichmässig methodischen Führer geltend, der sparsam Das, was ist, mittheilt, unbekümmert zunächst um das Warum und Wozu. Ich bin nicht so bornirt, mir jene höheren Fragen überhaupt nicht zu stellen, aber auch nicht so unbescheiden, die Antworten dazu in der Tasche zu haben. Allerdings sind die meisten Fortschritte der Naturwissenschaften in den neueren Zeiten getragen durch die allgemeine Anerkennung des unten mitgetheilten Götheschen Verses, nur wolle man ihn nicht zu keck in die Welt rufen und sich eingestehen, dass, obwohl die Nuss, an der wir Alle bohren, von homogener Beschaffenheit, d. h. keine Nuss ist, und weder Kern noch Schale hat, wir doch noch sehr an der Oberfläche kleben geblieben sind.

Jena, am 6. August 1853.

Oscar Schmidt.

Digitized by Google

EINLEITUNG.

Digitized by Google

§. 1.

Die Naturwissenschaften: ihr Verhältniss zur Mathematik.

Wie eine einige Natur, gibt es eigentlich auch nur eine Naturwissenschaft. Wer sich in alten Zeiten mit der Natur in ernst wissenschaftlicher Weise abgab, konnte leichter über alle ihre Gebiete seinen Blick schweifen lassen; erst bei Anhäufung der Detailkenntnisse erfolgte die Zersplitterung in die verschiedenen naturwissenschaftlichen Disciplinen. Aber noch heute wird der denkende Naturforscher die Einheit der Natur nie ausser Acht lassen, obgleich nur einzelnen hervorragenden Geistern es gelingt, die Vielseitigkeit mit der Gründlichkeit, die Kunst, das Specielle zu beobachten, mit der Gabe, das Universelle herauszuheben, zu verbinden.

Unser Jahrhundert ist in ein ganz anderes Verhältniss zur Natur getreten, als das vorige. Dort sang der berühmteste Physiolog:

Ins Inn're der Natur
Dringt kein erschaff'ner Geist;
Glückselig, wem sie nur
Die äussere Schale weist.

Aber die Ueberwindung dieses Standpunktes ist von Göthe in einem herrlichen Spruche dargelegt, einem Spruche, den ich meinen Lesern auf den weiten Weg, den wir antreten, als einen Führer mitgeben will:

Ins Inn're der Natur,
O du Philister!
Dringt kein erschaffner Geist;
Mich und Geschwister

Digitized by Google

Mögt ihr an solches Wort
Nur nicht erinnern.
Wir denken: Ort für Ort
Sind wir im Innern.
Glückselig, wem sie nur
Die äussere Schale weist!
Das hör' ich sechzig Jahre wiederholen
Und fluche d'rauf, aber verstohlen;
Sage mir tausend, tausend Male:
Alles gibt sie reichlich und gern.
Natur hat weder Kern,
Noch Schale;
Alles ist sie mit einem Male.
Dich prüfe du nur allermeist,
Ob du Kern oder Schale seist.

Es bedarf kaum der Hinweisung darauf, um zu gewahren, wie diejenigen naturwissenschaftlichen Disciplinen sich besonders früh ausgebildet haben, deren Haupthilfswissenschaft die Mathematik war und ist. Es genügt, die Namen der Astronomie, Physik und Chemie zu nennen. Sie haben weit eher auf den Namen eigentlicher Wissenschaften Anspruch machen können, als die sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften, die man unpassender Weise auch wohl als Naturgeschichte zusammenfasst. Bei den letzteren war es von Anfang an auf eine möglichst getreue Auffassung der durch die unmittelbare Anschauung wahrnehmbaren Formen abgesehen, weniger auf die Erforschung des inneren Wesens der fraglichen Körper, der Gesetze, aus denen die äusseren Erscheinungen resultiren. Durch dieses Bestreben wurde allerdings die Systematik, so weit sie auf rein äusseren Merkmalen fussen kann, sehr gefördert, wovon das redendste Beispiel die Botanik bietet. Um die Erklärung der eigentlichen physiologischen Vorgänge, der Lebenserscheinungen kümmerte man sich wenig oder nicht, oder man glaubte mit gewissen Schlagwörtern das Dunkel aufhellen zu können. Das verrufenste dieser Schlagwörter ist wohl die Lebenskraft. Unter ihrer nicht näher zu beschreibenden Wirkung sollte z. B. die Verdauung vor sich gehen, während wir jetzt wissen, dass dieser Prozess rein chemischer Natur ist. Den letzten Schlüssel der Erkenntniss suchen speculative Naturforscher in der noch nicht gefundenen mathematischen Theorie der Wirkungen unendlich kleiner, neben einander befindlicher Theilchen auf einander. Kant's Ausspruch, gethan in seinen metaphysischen Anfangsgründen der Naturwis-

Digitized by Google

senschaft: »Ich behaupte aber, dass in jeder besonderen Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen ist;« dieser Ausspruch ist, wenn auch nicht von so unbedingter Geltung als er hingestellt, doch auch für die beschreibenden Naturwissenschaften von der grössten Wichtigkeit. Für die Mineralogie hat er sich vollkommen bestätigt; die Crystallographie ist nur angewandte Mathematik, die Chemie, die in ein so enges Verhältniss zur Mineralogie getreten, wägt und rechnet.

Wenige Versuche sind bis jetzt in dieser Hinsicht in der Botanik und Zoologie gemacht; doch hat die genauere Betrachtung der Spirallinien, in welchen die Blätter am Stengel stehen, jener Wissenschaft schöne Resultate geliefert, und um aus der Zoologie ein Beispiel heranzuziehen, so sei der mathematischen Berechnung der Spiralen gedacht, wie die Schalen der Weichthiere sie darbieten. Wie ferner die wichtigsten Lehren der Physiologie ihre Erhärtung der Mathematik theils schon verdanken, theils von dort her erst erwarten, davon geben unter andern Valentin's Lehrbuch der Physiologie und Volkmann's Hämodynamik Zeugniss.

§. 2.

Organische und unorganische Körper.

Wir haben oben die drei Wissenschaften: die Mineralogie, Botanik und Zoologie genannt, ohne auf ihren Inhalt näher einzugehen. Es liegt uns ob, da wir mit der einen uns nachdrücklich beschäftigen wollen, das Verhältniss der drei sogenannten Naturreiche zu einander zu erörtern. Wir wollen keine präcisen Definitionen der verschiedenen Arten der Naturkörper geben, aber wenn sie kurz charakterisirt sein sollen, so ist der Linné'sche Satz noch immer am brauchbarsten: »*Lapides crescunt; plantae crescunt et vivunt; animalia crescunt, vivunt et sentiunt.*« Dieser und der folgende Paragraph sollen nur einige Eigenschaften der Naturkörper vorläufig erläutern; wie die Wissenschaft jetzt steht, gehören langjährige Studien dazu, wirklich fundamentale Unterschiede zwischen Mineral auf der einen, Pflanze und Thier auf der andern Seite herauszufinden, eben so zwischen Pflanze und Thier.

Es ist allgemein angenommen, die Mineralien als unorganische Körper zu bezeichnen, gegenüber den Thieren und Pflanzen als den organischen. So lange man glauben durfte, dass in den ersteren durchaus

Digitized by Google

andere Kräfte wirksam seien, als in den letzteren, war auch die Scheidewand zwischen ihnen eine ganz strenge. Seit aber Schwann den Crystallisationsprozess und die Anfänge organischer Bildung zu belauschen und vergleichen wagte, und man überhaupt vielen der früher so räthselhaften Lebensvorgänge mit den Lehren der Physik und Chemie zu Leibe gegangen, ist diese Scheidewand sehr wankend geworden. Eine sehr hübsche Auseinandersetzung über das Wesen des Crystalls und des Organismus hat Schleiden in seiner wissenschaftlichen Botanik gegeben. Wir folgen ihm. Alle Körper von bestimmter Form oder alle Gestalten entstehen auf Kosten oder in einer Flüssigkeit, die man, den Namen verallgemeinernd, Mutterlauge nennen kann. Nur zwei Fälle sind möglich; einmal ist die neugebildete Gestalt durchaus homogen und solid, und schliesst demnach keinen Theil der ursprünglichen Mutterlauge ein. Lassen wir es dahin gestellt sein, ob wir a priori auf gerade Flächen als Begränzungen der neuen Gestalt schliessen müssten, während uns die Mineralogie einige, wenn auch seltene Fälle der krummen Fläche zeigt; genug, die gerade Fläche ist durchaus vorwaltend. Das feste Neugebilde ist, so wie es entstanden, etwas ganz von der Mutterlauge Unabhängiges; es kann keine Aufnahme von Stoffen nach Innen stattfinden; das Wachsthum geschieht nicht durch Imbibition und Zwischenlegung assimilirter kleiner Theilchen zwischen den schon vorhandenen, vielmehr besteht sein Wachsthum nur in einer Apposition neuer Schichten, ist aber nur ein zufälliges und kein nothwendiges. Das Gebilde ist nur von Aussen her durch die physikalischen und chemischen Einflüsse angreifbar. Vor ihren Uebergriffen bewahrt, bleibt es völlig unverändert. Wir haben in diesem Gebilde einen Krystall.

Der zweite Fall ist der, wo die Gestalt einen Theil der Mutterlauge einschliesst. Hier ist die Determinirung der Gestalt als von einem Punkte allseitig ausgehend anzusehen, daher das Geschöpf elliptisch oder kuglig wird. Diese Gestalt ist die Zelle, die also wesentlich aus einem Inhalt und einer den Inhalt umgebenden Hülle, einer (thierischen oder pflanzlichen) Membran besteht. Ein Erfahrungssatz ohne Ausnahme ist nun aber der, dass die Zellmembran für tropfbar flüssige Stoffe permeabel oder durchdringbar ist, das heisst, dass durch die Hülle hindurch, ohne dass besondere Poren oder Oeffnungen in derselben wahrzunehmen, ein Austausch von Flüssigkeiten vor sich gehen kann. In diesem Körper tritt also das Enthaltende in ein bestimmtes Wechselverhältniss zum Enthaltenen; es wirken durch die Hülle hindurch fortwährend nicht nur die Imponderabilien auf die eingeschlossene Flüssigkeit, diese setzt sich auch

Digitized by Google

unter den Bedingungen, welche an die Permeabilität der Hülle geknüpft sind, mit verschiedenen ausser der Zelle befindlichen Stoffen in Rapport; und endlich werden neue Gestalten in der umschlossenen Mutterlauge, wenn nicht mit ausnahmsloser Nothwendigkeit, so doch unter günstigen Bedingungen entstehen, und diese werden bei der gegenseitigen Abhängigkeit von Hülle und Inhalt in ein bestimmtes Verhältniss zur ersten Gestalt treten.

Wir können einen solchen Körper den einfachsten Organismus nennen; und die geschilderten Vorgänge und Prozesse an diesem Körper fassen wir mit dem Namen Leben zusammen. Auf der durch die Erfahrung gegebenen Permeabilität der pflanzlichen und thierischen Häute beruht der beständige Stoffwechsel und Bildungsprozess der organischen Körper. Für das Leben untaugliche Stoffe werden ausgestossen, dafür geeignete aufgenommen. Aufnahme und Abgabe hält sich jedoch nicht die Wage, wäre diess der Fall, so wäre das Individuum in demselben Sinne wie der Krystall unsterblich. So pflegt aber im Anfange, in der Jugend des Organismus, die Aufnahme die Abgabe zu übersteigen; dieses ist die vorzugsweise dem Wachsthume gewidmete Zeit. Es tritt dann eine Periode ein, in welcher beide Prozesse sich so ziemlich ausgleichen; später aber bekommt die Abgabe die Oberhand, und daraus folgt die Abnützung, die Selbstaufreibung des Individuums, welche mit dem gänzlichen Zerfallen und der Auflösung in unorganische Bestandtheile endigt, mit dem Tode. Vorher jedoch ist in der Regel durch die Fortpflanzung für das Bestehen der Art gesorgt.

Schwann, Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen. Berlin 1839.

Einige der Hauptsätze aus dem Schwann'schen Werke sind folgende:

Pag. 239. »So kann man die Zellenbildung von dem Gesichtspunkte betrachten, dass dabei auf Kosten einer in einer Flüssigkeit aufgelösten Substanz in dieser Flüssigkeit ein fester Körper von bestimmter regelmässiger Form sich bildet. Unter diesen höheren Begriff fällt in der unorganischen Natur auch der Prozess der Crystallbildung, und dieser ist daher das nächste Analogon der Zellenbildung.«

Pag. 253. »Wir sehen demnach, wie sich alle plastischen Erscheinungen an der Zelle mit Phänomenen vergleichen lassen, welche sich nach den gewöhnlichen Gesetzen der Crystallisation wahrscheinlich zeigen würden, wenn imbibitionsfähige Körper zum Crystallisiren gebracht werden könnten.«

Digitized by Google

Pag. 257. »Nach alle dem scheint die Ansicht, dass die Organismen nichts sind als die Formen, unter denen imbibitionsfähige Substanzen crystallisiren, mit den wichtigsten Erscheinungen des organischen Lebens vereinbar.«

§. 3.

Thier und Pflanze.

Es gibt Pflanzen, die nur aus einer Zelle bestehen; die Frage nach einzelligen Thieren wird von anerkannten Autoritäten unserer Zeit bejaht, wiewohl die Untersuchungen hierüber noch nicht geschlossen sind. Bei weitem die meisten Pflanzen aber bauen sich aus vielen Zellen auf, und charakteristisch für den Pflanzenorganismus ist es, dass in ihm die einzelnen Zellen, wenn schon sie ihre Form häufig bis zur Unkenntlichkeit verändern, sehr lange selbständig bleiben, indem jede gleichsam für sich ein Leben führt. Das Leben der Pflanze reducirt sich in der Hauptsache auf das Leben der Zelle. Auch bei der grossen Mehrzahl der Thiere lässt sich die Entstehung aus Zellen mit Leichtigkeit verfolgen, hier tritt aber der Umstand ein, dass die Zellen sehr bald in andere Elementartheile (nicht im chemischen Sinne) oder mikroskopische Elemente, in thierische Gewebe umgewandelt werden.

Man hat darauf hingewiesen, dass das Pflanzenreich bei der inneren Gleichförmigkeit sich in der Mannigfaltigkeit der Formbildung nach Aussen ergienge, und darin einen Gegensatz zum Thierreich gefunden. Das ist nur bedingt richtig, da in der That das Thierreich unvergleichlich mehr Formbildungen aufzuweisen hat. Jedoch ist die thierische Form untergeordnet immer nur der Ausdruck der unendlich variirten Anlage der inneren Organe. Reducirt sich die wissenschaftliche Betrachtung der Pflanze im Wesentlichen auf die Gestaltlehre oder Morphologie, so tritt dort die Anatomie in den Vordergrund.

Wir haben im vorigen Paragraphen gesehen, wie mit dem Stoffwechsel auf's Innigste die Selbsterhaltung oder Ernährung zusammenhängt. Wichtige fundamentale Unterschiede walten in diesem Punkte zwischen Pflanze und Thier ob. Die Pflanzen nehmen unorganische Stoffe, Kohlensäure, Wasser und Ammoniak auf und haben die Fähigkeit, dieselben in organische Stoffe überzuführen. Kein Thier ist dies im Stande; es verlangt organische Nahrung, und so bereitet das Pflanzenreich die Nahrung des Thierreiches.

Digitized by Google

Indem die Pflanze aus der Atmosphäre Kohlensäure aufnimmt, eignet sie sich den Kohlenstoff an, und entbindet somit den Sauerstoff, dieses nöthigste Lebenselement der Thiere. Man kann daher sagen, die Pflanzen athmen den Sauerstoff aus, die Thiere ein.

Man hat, um kurz und bündig Pflanze und Thier zu trennen, gesagt, die Thiere hätten einen Magen, die Pflanzen keinen. Dieser Satz ist auch nur bedingt richtig, nämlich nie hat eine Pflanze einen Magen, wohl aber gibt es viele Thiere ohne Mund und Magen, bei welchen die Aufnahme der Nahrung durch die Körperbedeckungen hindurch ganz nach der Weise der Pflanzen vor sich geht.

Die willkürliche, d. h. die von einem inneren Impulse ausgehende, auf ein bestimmtes Ziel gerichtete Bewegung ist allerdings Eigenthum des Thieres, das Unglück ist aber, dass da, wo der Ungeübte mit der geläufigen Unterscheidung in die Brüche geräth, auf der Gränze zwischen den mikroskopischen Pflanzen und Thieren, auch der Geübteste kaum oder nicht an der blossen Bewegung das Thier zu erkennen vermag, da die Sporen oder Keimkörner einer grossen Anzahl niederer Pflanzen sich anscheinend eben so frei bewegen, als gewisse Infusionsthiere und Larven anderer niederer Thiere.

Unsere Zeit der Widersprüche und Gegensätze offenbart sich auch auf diesem Felde der Naturforschung. Während die Einen auf Descartes zurückkommend, die Thiere als reine Maschinen, ohne alle Selbstbestimmung, betrachten, vindiciren die Andern auch der Pflanze eine Seele. Wer sich davon unterrichten will, lese das Buch des geistreichen Fechner: Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen. Leipzig 1848.

§. 4.

Einige der, die gesammte Zoologie und die vergleichende Anatomie umfassenden literarischen Hülfsmittel.

Spix, Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie. Nürnberg 1811.

Assmann, Quellenkunde der vergleichenden Anatomie. Braunschweig 1844.

Cuvier. G. Fr. Le règne animal, distribué d'après son organisation. Paris 1829, 1831 (2. Auflage).

Digitized by Google

Cuvier. G. Fr. Troisième edition. Paris 1837. (Grosses Kupferwerk, herausgegeben von den bedeutendsten französischen Zoologen.)

Unter den eigentlichen Lehrbüchern heben wir hervor:

Wiegmann, Handbuch der Zoologie. Dritte Auflage von Troschel und Ruthe. Berlin 1848. (Eignet sich wegen der präcisen Artbeschreibungen für den Anfänger zum Bestimmen, vernachlässigt aber über Gebühr die Entwicklungsgeschichte.) 2 Thlr. 7½ Sgr.

Van der Hoeven, Handbuch der Zoologie. 1. Bd. Leipzig 1850. 2. Bd. erste Hälfte 1852. (Der erste Band enthält die wirbellosen Thiere. Die erste Hälfte des zweiten Bandes die Fische und Amphibien. Das Buch ist durch Nachweis der Literatur, gleichmässige Berücksichtigung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte vortrefflich.)

C. Vogt, Zoologische Briefe. Frankfurt 1851. (Ist nicht, wie der Titel zu glauben verleiten soll, populär geschrieben, sondern ein recht zweckmässiges Handbuch, welches die grösseren Abtheilungen des Thierreichs bis zu den Familien herab schildert.)

Brandt und Ratzeburg, Medizinische Zoologie. Berlin 1829, 1834. (Das ausführlichste und gediegenste Werk über alle medizinisch und pharmaceutisch wichtigen Thiere.) 17 Rthlr. 10 Sgr.

J. Fr. Meckel, System der vergleichenden Anatomie. Halle, 1821—1833.

Von Siebold und Stannius, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Berlin 1845, 1848. (Das reichhaltigste der neueren Lehrbücher.) 7 Thlr. 10 Sgr.

C. Bergmann und R. Leuckart, Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Vergleichende Anatomie und Physiologie. Stuttgart 1851. (Erster consequenter Versuch einer vergleichenden Physiologie.) 4 Thlr. 15 Sgr.

R. Wagner, Icones zootomicae. Handatlas der vergleichenden Anatomie. Leipzig 1841. 18 Thlr.

Die erste Einführung in die Wissenschaft bezwecken die beiden von mir herausgegebenen Werke, nämlich:

O. Schmidt, Handbuch der vergleichenden Anatomie. 2. Auflage. Jena 1852. 1⅓ Thlr.

— — Handatlas der vergleichenden Anatomie. Jena 1852, 1853. 4 Thlr.

Die wichtigsten Zeitschriften sind:

Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, herausgegeben von Joh. Müller. (Ist eine Fortsetzung des Meckel'schen Archives.)

Digitized by Google

Archiv für Naturgeschichte, von Wiegmann fortgeführt von Troschel.
Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, herausgegeben von C. Th. von Siebold und A. Kölliker.
Annales des sciences naturelles par Audouin, Ad. Brongniart et Dumas. Paris. Seconde série: Zoologie par Audouin et Milne Edwards. Troisième série: Zoologie par Milne Edwards.

§. 5.

Uebersicht über die Lebensverrichtungen der Thiere und ihre wichtigsten Organe.

Das thierische Leben äussert sich in vierfacher Richtung, in der Empfindung, (willkürlichen) Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung, und insofern diese Funktionen bei allen Thieren sich nachweisen lassen, wenn auch die Organe gradweis höher oder einfacher gebildet sind, sind alle Thiere gleich vollkommen.

Da die Empfindung und willkürliche Bewegung ausschliessliches Eigenthum der Thiere sind, pflegt man sie vorzugsweise die animalen Funktionen zu nennen, jene aber, die Ernährung und die Fortpflanzung, als auch den Pflanzen zukommend, die vegetativen Funktionen.

a) Empfindungsorgane. Das Nervensystem nebst den Sinneswerkzeugen ist derjenige Complex von Organen, durch welche die Empfindung und Wahrnehmung der äusseren Eindrücke vermittelt wird, und durch welche der Körper zur Reaction gegen diese Eindrücke erregt und befähigt wird. Auch alle unwillkürlichen Bewegungen, welche ohne alle vorangegangene Empfindung und ohne Bewusstwerden erfolgen, und welche sich auf die Gebiete der Ernährung und Absonderung beziehn, hängen vom Nervensystem ab. Nur bei den höheren Thieren kann man von einem animalen Nervensystem sprechen, das den willkürlichen Bewegungen vorsteht, im Gegensatz zu dem vegetativen oder sympathischen Nervensystem, das die unwillkürlichen Bewegungen der Ernährung und Absonderung beherrscht. Ist aber schon hier die anatomische und physiologische Trennung nur gewaltsam durchzuführen, so findet ein solcher Gegensatz bei vielen niederen Thieren in keiner Weise statt.

Die Unterscheidung in einen centralen und in einen peripherischen Theil ist durchgehend. Die Centra des animalen Nervensystems der höheren Thiere heissen Gehirn und Rückenmark, die des vegetati-

Digitized by Google

ven Systems und die Nervencentra aller übrigen Thiere, grössere oder kleinere, verschieden gestaltete, meist kuglige Anhäufungen von Nervensubstanz, heissen Ganglien. Der Analogie wegen kann man auch bei wirbellosen Thieren von »Gehirn« sprechen.

Der peripherische Theil des Nervensystems besteht aus vielfach verästelten Strängen und Fäden, welche von dem Nervencentrum nach den verschiedenen Organen des Körpers verlaufen, und Nerven heissen. Die Beschreibung der näheren mikroskopischen Elemente des Nervensystems, der Nervenfasern und Ganglienkugeln muss der mikroskopischen Anatomie oder Histologie überlassen bleiben.

Aus der Verbindung eines Nerven mit einer eigenthümlichen Vorrichtung, durch welche besondere äussere Reize nach eben diesem Nerven hingeleitet und hier concentrirt werden, entsteht ein Sinnesorgan. Die Sinnesnerven wirken nur specifisch, d. h. zum Beispiel der Augennerv, auf welche Weise er immer gereizt werden mag, verursacht nur Lichtempfindung. Die accessorische Vorrichtung bei dem Tast-, Geschmacks- und Geruchsorgan kann von grosser Einfachheit sein. Nicht wenige Thiere haben überhaupt keine besonderen Tastorgane, sondern das Tastgefühl ist über den ganzen Körper gleichmässig verbreitet. Eigenthümliche Tastwerkzeuge entstehen aber z. B., wenn ein Gefühls- oder Tastnerv sich an einen harten, zur Fortpflanzung von Tasteindrücken geeigneten Körper, ein Schnurrhaar, einen Nagel legt. Ein Geschmacks- oder Geruchswerkzeug ist hergestellt durch die Ausbreitung der fraglichen Nerven unter einer, durch eigenthümliche Absonderungen schlüpfrig erhaltenen Haut. Die Vollkommenheit des Sinnes wird in der Regel von dem Grade der Ausbreitung des Nerven abhängen.

Das Gesichtsorgan erfordert die Verbindung lichtbrechender Medien mit den Nerven. Wo erstere fehlen, wird der Sehnerv höchstens das Gefühl von Licht und Dunkel verursachen können, nie aber wird in diesem Falle das Thier wirklich sehen.

Das Gehörorgan verlangt einen leicht zu erschütternden und die Schallwellen fortpflanzenden Apparat. Diesen finden wir in seiner einfachsten Form aus einem Bläschen bestehen, zu welchem der specifische Gehörnerv herantritt.

b) Bewegungsorgane. Die am weitesten verbreiteten, activen Bewegungsorgane, welche die Fähigkeit besitzen, auf äussere oder innere Reize sich zusammen zu ziehen, sind die Muskeln. Sie bilden bei den höheren Thieren das Fleisch und lassen sich in Bündel, Bündelchen, Fasern und Primitivfasern zerlegen. Letztere entsprechen, als die mikroscopischen Elemente, den Nervenfasern. Es gibt zwei Arten von Pri-

Digitized by Google

mitivfasern, quergestreifte, die eine äusserst feine Querstrichelung zeigen, und glatte, wo dies nicht der Fall ist. Bei den höhern Thieren bestehen vorzugsweise die der Willkür unterworfenen Muskeln aus quergestreiften Primitivfasern.

Ein bei den niederen Thieren ziemlich verbreitetes Gewebe, welches die Stelle der Muskeln vertreten kann, dessen histologische Eigenschaften jedoch noch nicht hinlänglich bekannt sind, ist die sogenannte contractile Substanz.

Die Flimmerorgane müssen auch zu den Bewegungswerkzeugen gerechnet werden; sie haben in der Regel die Gestalt von kleinen Härchen oder Wimpern, stehen meistens in unzählbaren Mengen über einander (Flimmerepithelien), und befinden sich in ununterbrochener, wimpernder Bewegung. Ihre Thätigkeit ist oft der Willkür und dann auch dem directen Nerveneinflusse entzogen.

Passive Bewegungsorgane sind diejenigen harten Theile des Körpers, welche die Anheftungspunkte und Stützen für die Muskeln abgeben, zugleich aber auch zum Schutze anderer Organe dienen. Das Ganze dieser harten Theile heisst vorzugsweise bei den höheren Thieren das Skelet, ein Ausdruck, den man jedoch auch auf die niederen Thiere übertragen hat.

c) Ernährungsorgane. Die Organe, welche zur Aufnahme der Speisen dienen und zur Beherbergung derselben bis nach der Ausscheidung der zur Ernährung tauglichen Stoffe, nennen wir den Verdauungsapparat im engeren Sinne. Es sind also die um und im Munde befindlichen Theile zur Ergreifung und vorläufigen Zerstückelung der Nahrung, insonderheit die Zähne, dann der kürzere oder längere ***tractus alimentarius*** oder Darmcanal. Durchaus nicht nothwendig ist die zweite oder Analöffnung dieses Canals; der Verdauungsapparat nicht weniger Thiere stellt einen einfachen Sack dar, und von dieser Form aufsteigend gibt es die verschiedensten Modificationen bis dahin, wo die einzelnen Abtheilungen sich ihrer Gestalt und Funktionen nach unterscheiden als Mundhöhle, Schlundkopf, Schlund, Kropf, Magen, Dünndarm, Dickdarm und Mastdarm.

Die Säfte, unter deren Einfluss die Verdauung vor sich geht, werden nicht selten aus den Wänden des Verdauungscanales selbst ausgeschieden. Im anderen Falle finden sich absondernde Nebenorgane des Speisecanals, von denen Speicheldrüsen und Leber am weitesten verbreitet sind.

Ausserordentlich einfach kann das Ernährungssystem ferner dadurch

Digitized by Google

werden, dass der gewonnene Nahrungssaft, das Blut, die verschiedenen Körpertheile unmittelbar umspült und durchtränkt. Häufiger aber läuft das Blut in eigenthümlichen Röhren, welche zusammen das Gefässsystem bilden. Einzelne Theile des Gefässsystems pflegen einen Muskelbeleg zu haben, und durch ihre Thätigkeit wird die ganze Blutmasse in Bewegung gesetzt; diese Theile sind das Herz oder die herzartigen Organe. Die von dem Herzen ausgehenden Gefässe heissen Arterien, die das Blut nach ihm hinführenden, die Venen.

Um die Veränderungen wieder auszugleichen, welche das Blut dadurch erfährt, dass es an alle Körpertheile die zur Assimilation geeigneten Stoffe abgibt, und sich durch Aufnahme anderer Stoffe chemisch ändert, ist es einer Berührung mit Sauerstoff bedürftig. Dies geschieht in den Respirationswerkzeugen. Alle Thiere müssen athmen oder, mit andern Worten, haben den Sauerstoff der atmosphärischen Luft zum Leben nöthig. Auch diejenigen Thiere, bei welchen die sogenannte Wasserathmung stattfindet, entnehmen der atmosphärischen Luft, die als mechanischer Gemengtheil im Wasser enthalten ist, den Sauerstoff.

Ein sehr verbreiteter, dem Ernährungssystem angehöriger Absonderungsapparat sind die Harnwerkzeuge, durch welche zur Ernährung nicht dienliche Substanzen aus dem Blute entfernt werden.

d) Fortpflanzungsorgane. Verschiedene Arten der Fortpflanzung und Entwicklung. Die Fortpflanzung ist entweder geschlechtlich oder ungeschlechtlich. Im ersteren Falle findet nur dann die Entwicklung eines neuen Thieres statt, wenn der Keim zu demselben oder das Ei mit dem Samen in Berührung gekommen und durch denselben auf eine noch unerklärte Weise befruchtet worden ist. Die allein wesentlichen Fortpflanzungsorgane sind demnach die beiden Drüsen, welche Eier und Samen erzeugen, der Eierstock und der Hoden. Häufig aber stehen mit ihnen noch andere Organe in Verbindung, welche zur Ausführung der Geschlechtsproducte und als Begattungsorgane zur Vermittlung der Befruchtung dienen. Zunächst vom Hoden geht der Samenleiter *(vas deferens)* aus; dieser kann eine Erweiterung bilden, worin der Samen sich ansammelt, die Samenblase *(vesicula seminalis)*; von hier aus wird der Samen durch einen Ausführungsgang *(ductus ejaculatorius)*, der mit besonderen Begattungsorganen in Verbindung zu stehen pflegt, nach aussen geleitet. Entsprechend diesen Abtheilungen sind auf der anderen Seite der Eileiter *(tuba)*, Ei- oder Fruchthalter *(uterus)* und die Scheide.

Die Geschlechtsorgane sind entweder auf verschiedene Individuen,

Digitized by Google

Männchen (♀) und Weibchen (♂) vertheilt, oder in einem Individuum, Hermaphrodit, vereinigt.

In dem anderen Falle, bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, kann das Thier durch eine blosse Theilung sich vermehren, derart, dass die beiden sich von einander trennenden Hälften, jede für sich, zu einem vollständigen Individuum auswachsen. Mit der Theilung verwandt ist die Knospung, wo nach Analogie der Pflanzen, aussen an bestimmten Stellen des Mutterthieres Knospen sich entwickeln, welche entweder mit dem Mutterthiere verbunden bleiben, und organisch zusammenhängende Thiercolonien (Polypenstöcke) bilden, oder abfallen und ganz selbständig werden. Physiologisch streng lässt sich von der Knospenbildung nicht trennen die innere Keimbereitung. Diese Zeugungsart kann leicht mit der Eibildung verwechselt werden, zumal wenn die (der Befruchtung nicht bedürftigen) Keime in einem, dem Eierstock ähnlichen Schlauche sich entwickeln.

Eine Modification der Knospenbildung ist es, wenn vom unteren Ende gewisser Polypen und polypenartigen Larven wurzelartige Ausläufer, Stolonen, ausgehen, von welchen sich dann in einiger Entfernung vom Mutterthiere erst die Knospen erheben.

Das junge Thier bekommt häufig schon im Ei oder als Knospe mit den wesentlichen inneren Organen die Gestalt eines der Eltern oder des Mutterthieres, und die Veränderungen, welche es später bis zur vollendeten Alters- und Geschlechtsreife durchzumachen hat, sind weniger in die Augen fallend. Eben so häufig und häufiger hat es eine Metamorphose oder Verwandlung durchzumachen. Wir verstehen darunter die Umwandlung, auch Rückbildung der verschiedenen äusseren und inneren Organe eines jungen, seinen Eltern unähnlichen Thieres bis zu dem Zustande, wo die Aehnlichkeit mit dem Mutterthiere oder einem der Eltern völlig ausgesprochen ist, und es, in der Regel mit Entfaltung der Geschlechtsorgane, selbst wieder die Art fortzupflanzen im Stande ist. Im Allgemeinen heisst das Thier während der Metamorphose Larve.

Schwieriger für die Beobachtung ist diejenige *Form der Fortpflanzung* und Entwicklung, welche als Generationswechsel bezeichnet wird. Bei einer grossen Anzahl wirbelloser Thiere wird nämlich der Artbegriff nicht durch die Merkmale einer Generation von Individuen vollständig, sondern es gehören mehrere in cyclischer Entwicklung auf einander folgende Generationen dazu, die im Allgemeinen in dem Verhältniss zu einander stehen, dass die eine, als Hauptrepräsentant der Art, Geschlechtsorgane entwickelt und durch Samen und Eier sich fortpflanzt, während

Digitized by Google

die aus den Eiern hervorgegangene Generation durch eigenthümliche Keimbereitung, Theilung oder Knospenbildung proliferirt und erst in ihren Nachkommen oder in den Producten dieser Nachkommen der ersten Generation wieder ähnlich wird. Die keimbereitenden Zwischengenerationen sind Ammen genannt worden; auch ist der Name Larve in diesem Sinne zu gebrauchen, wie überhaupt die Metamorphose und der Generationswechsel sich vielfach berühren.

§. 6.

Das System.

Das Bedürfniss, die Naturkörper nach ihren Verwandtschaften zu ordnen, sie in kleinere und grössere Gruppen nach gemeinschaftlichen Merkmalen zusammenzustellen und darnach zu benennen, macht sich bei dem ersten wissenschaftlichen Beginnen geltend. Insofern das Bestreben nach ordnungsmässiger Zusammenstellung vernünftiger Weise immer der Wirklichkeit entsprechen soll, werden diese Versuche zu klassifiziren, oder die Systeme, Zeugniss abgeben von dem jedesmaligen Standpunkte der Wissenschaft und der Urheber der einzelnen Systeme.

Ein künstliches System reiht die Naturkörper nach einzelnen, mehr oder weniger zufällig herausgegriffenen Eigenschaften und Merkmalen an einander. Alle künstlichen Systeme wollen sich aber dem natürlichen System so eng wie möglich anschliessen, dem eigentlichen Plane, der in der Schöpfung, in unserem Falle der Thiere verwirklicht worden ist. Die Kenntniss des natürlichen Systems ist mithin das Endziel der zoologischen Wissenschaft; sie verlangt die Berücksichtigung und gegenseitige Abwägung aller auf den thierischen Körper sich beziehenden Verhältnisse, der äusseren Gestalt, des inneren Baues und der Entwicklungsgeschichte.

Man wird indessen der künstlichen Systeme nie entbehren können, um sich in der Kürze und mit Leichtigkeit an der Hand eines bestimmten, mehr oder minder einseitigen Schemas in der Mannigfaltigkeit der thierischen Gestalten zurecht zu finden.

Der Begriff der Art *(species)* ist der niedrigste und sicherste, der bei der systematischen Eintheilung zu Grunde gelegt wird. Es ist die unmittelbarste Abstraction, die wir der Natur entnehmen können. Wir zählen zu einer Art alle diejenigen Individuen, welche in allen wesentli-

Digitized by Google

chen äusseren und inneren Merkmalen übereinstimmen und sich fruchtbar fortpflanzen, oder, wenn sie einander unähnlich sind, in cyclischer Entwicklung auf einander folgender Generationen einander ähnlich werden (Generationswechsel). Die Veränderungen, welche innerhalb der Art vorkommen und sich in bestimmter Weise von Individuum zu Individuum vererben können, geben Veranlassung zu den Spielarten, Abarten oder Raçen *(varietas)*. Nie jedoch geht die Raçebildung so weit, dass die Raçen sich nicht unter einander begatten und begattungsfähige Junge zeugen könnten; auch gehen bei fortgesetzter Kreuzung die Raçe-Eigenthümlichkeiten verloren.

Die Begattung von Individuen verschiedener, wenn auch nahe verwandter Arten findet nur ausnahmsweise und unter unnatürlichen Verhältnissen statt. Die Producte derselben sind die Bastarde; dieselben können in der Regel sich nicht fruchtbar fortpflanzen und werden nie dem Bestehen der reinen Art schädlich.

Der zunächst weitere Begriff, dem der Artbegriff untergeordnet ist, ist der der Gattung *(genus)*. Die Arten, welche in den wesentlichen Merkmalen übereinstimmen, bilden eine Gattung. In jeder einzelnen Art müssen sich also die Gattungskennzeichen wiederfinden, und das Auseinandertreten der Arten beruht auf den Modificationen und Variationen dieser Kennzeichen. Eine Art, die in allen wesentlichen Merkmalen von den benachbarten Arten sich unterscheidet, kann für sich eine Gattung ausmachen. Ueberhaupt ist der Gattungsbegriff ein sehr schwankender, da es in der Regel der Willkür des einzelnen Forschers überlassen bleibt, eine Anzahl verwandter Arten in eine, zwei oder mehrere Gattungen unterzubringen. Man bedient sich desshalb auch der Vertheilung der Arten in Untergattungen *(subgenus)*.

Jedes Thier wird mit zwei lateinischen, griechischen oder wo möglich wenigstens in diese Sprachen klingenden Wörtern bezeichnet. Voran steht der Gattungsname, der ein Hauptwort sein muss; ihm angehängt ist die Bezeichnung der Species, ein Hauptwort oder Adjectivum.

Wie die Arten zu Gattungen, so treten diese wieder zu Familien zusammen, deren höhere Einheiten, die Kreise Unterordnungen, Ordnungen und Klassen sind. Auch die Klassen vereinigen sich nochmals zu grösseren Abtheilungen, je nachdem ihnen ein gemeinsamer Bauplan oder Typus zu Grunde liegt.

Digitized by Google

§. 7.

Kurze Geschichte der Zoologie. Jetziger Standpunkt *).

Die erste umfassende und erfolgreiche Bearbeitung der Zoologie verdanken wir dem Aristoteles (385—322, v. Chr.). Sein auf alle Gebiete menschlichen Wissens gerichtetes Streben wurde hinsichtlich der Naturgeschichte durch seinen Zögling, Alexander den Grossen, in königlicher Weise gefördert, indem derselbe auf seinen asiatischen Zügen Jäger eigens zu dem Zweck mit sich geführt haben soll, für den Aristoteles zu jagen und zu sammeln.

Das Werk, in welchem Aristoteles sein Wissen, wenn auch in etwas ungeordneter Weise niederlegte, verdient doch in vielen Stücken noch jetzt als Muster der Behandlung aufgestellt zu werden. Es führt den Titel: *Περὶ ζώων ἱστορίαι.* Schon Aristoteles erkannte, dass das Beschreiben des Aeusseren der Thiere nur der erste Anfang zum Verständniss des Ganzen sei, und dieses nur durch die Zergliederung des Innern und die Vergleichung der Organe durch alle Thierklassen hindurch erschlossen werde. Auch auf die Entwicklungsgeschichte dehnte er seine Untersuchungen aus, er kennt z. B. lebendig gebärende und eierlegende Haifische, und weiss, dass die Entwicklung des Vogelembryo complicirter ist, als die der Fische. Ja sogar die Physiologie zieht er in den Kreis seiner vergleichenden Betrachtungen. Obwohl er in den neun Büchern seiner Thiergeschichte nirgends eine übersichtliche Darstellung seines Systems gibt, findet man seine Eintheilung doch unschwer heraus. Die Hauptgruppen sind ihm die blutführenden (*ἔναιμα*) und blutlosen (*ἄναιμα*) Thiere. Die Unterabtheilungen sind folgende:

Ἔναιμα.	*Ἄναιμα.*
1. *τετράποδα*	1. *μαλάκια* (Quallen, schalenlose Mollusken),
a) *ζωοτόκα* (Säugethiere),	
b) *ὠοτόκα* (Amphibien),	2. *μαλακόστρακα* (Krustaceen),
2. *βίποδα* s. *ὄρνιθες* (Vögel),	3. *ὀστρακόδερμα* (Schalthiere),
3. *ἄπoδα* (Fische).	4. *ἔντομα* (Insecten).

Unter den Schülern des Aristoteles pflegt man zwei als Zootomen aufzuführen, den Erasistratus und Herophilus von Calcedon

*) Vergl. mein Handbuch der vergl. Anatomie. 2. Anflage 1852. pag. 1. ff.

Digitized by Google

Ein Vorschub für die Erweiterung der zoologischen Kenntnisse wurde durch die Schwelgerei und den Luxus der Römer geleistet, welche bekanntlich mit dem ungeheuersten Aufwande sich die seltensten Thiere zu ihren Schaustellungen und Spielen verschafften. Ueber alle diese Dinge gibt Cajus Plinius Secundus (gest. 79 n. Chr.) in seiner ***Historia naturalis*** ausführlich Nachricht. Er ist der compilirende Naturhistoriker seiner Zeit, der weit hinter Aristoteles zurücksteht, wie schon aus seiner Eintheilung ersichtlich, indem bei ihm ein ganz unwesentliches Moment, der Aufenthalt, Hauptgesichtspunkt wird. Er behandelt im siebenten Buche der Hist. nat. den Menschen, im achten die Landthiere ***(terrestria)*** im neunten die Wasserthiere ***(aquatilia)***, im zehnten die fliegenden Thiere ***(volatilia)*** im elften die Insecten ***(insecta)***, welche letztere theils den Landthieren, theils den Volatilien gleichen.

Mit Uebergehung verschiedener Sagensammler (Aelian) und Jagddichter (Oppian) ist als eigentlicher Gründer der Anatomie Galenus zu erwähnen (um 131 n. Chr.). Bei der noch herrschenden Scheu und Achtung vor dem menschlichen Leichname nahm er seine Zuflucht zur Zergliederung von Thieren, um daraus den Bau des menschlichen Körpers kennen zu lernen. Namentlich verwandte er zu diesem Zweck Affen.

In den nun folgenden Jahrhunderten ist von zoologischen Versuchen, auch den schwächsten, nicht die Rede. Erst aus dem siebenten Jahrhundert ist der Bischof Isidor von Sevilla zu nennen, der in seiner Geschichte der christlichen Dogmen und Päpste im zwölften Buche ***(de ordine naturarum)*** die ihm bekannten Thiere im Allgemeinen nach dem System des Plinius beschreibt. Was in diesem Zeitalter der Ausbreitung des Christenthums über Thiere geschrieben, trägt das Gepräge des Mystischen. Man sympathisirte mit der geheimnissvoll erscheinenden Natur, und wie von dem geheimen Sinne der Zahlen, so sprach man auch von den geheimen Kräften der Steine, Planzen und Thiere, für welche das alte und neue Testament als Norm galt, und denen man eine Menge fabelhafter Wesen anreihte.

Durch den genaueren Anschluss an Plinius machte sich im dreizehnten Jahrhundert Albertus Magnus verdient.

Erst mehrere Jahrhunderte nach ihm, als durch die grossen geographischen Entdeckungen das zoologische Material sich überwältigend häufte, bekam die Zoologie einen neuen wissenschaftlichen Anstrich und Aufschwung, vornehmlich dadurch, dass man sich Aristoteles wieder zum Muster nahm.

Voll von Beobachtungen ist das in lexicalischer Form abgefasste Werk

Digitized by Google

von Konrad Gessner (1516—1556), das ausser der grossen Belesenheit, die sich darin kund gibt, auch einen besonderen Werth durch die ganz erträglichen Abbildungen erhält. Gessner kann für den Wiedererwecker der zoologischen Studien in Deutschland gelten.

Höher steht der Engländer Wotton (—1555), Arzt aus Oxford, der das Aristotelische System auf das sorgfältigste benützte und stellenweise berichtigte und erweiterte, und als scharfer Denker und genauer Beschreiber in seinem Buche; »*De differentiis animalium*« Epoche machend auftritt.

Auch in Italien war es ein Arzt, Ulysses Aldrovandi (1522—1605), der mit einer staunenswerthen Belesenheit ein glückliches Urtheil bei der Vertheilung der Thiere verband, sich an Wotton haltend.

Während die menschliche Anatomie im sechszehnten Jahrhundert durch die berühmten Namen eines Vesalius, Eustachius und Fallopia gehoben wurde, und im siebzehnten Jahrhundert mit Harvey's Lehre von dem Kreislaufe des Blutes eine neue Glanzperiode für diese Wissenschaft anbrach, hatte auch die Zoologie in dem Engländer Ray (1628—1705) ihren Meister gefunden. Sein Verdienst ist, dass er mit Aussonderung des ins Unglaubliche angewachsenen philologischen, mythologischen und anderen Beiwerkes das bisher blind befolgte aristotelische System erschütterte, indem er unter anderem den Begriff von Blut berichtigte und darauf hinwies, wie der Unterschied zwischen eilegenden und lebendig gebährenden Thieren kein so bedeutender sei. Seine Ehrfurcht vor der Autorität des Aristoteles war jedoch so gross, dass er an eine gründliche, ausgesprochene Umarbeitung jenes Systems sich nicht wagte und seine Verbesserungen für Ausnahmsfälle erklärte.

Das ist auch die Zeit, wo mit dem Mikroscop dem Forscher gleichsam ein neues Organ verliehen wurde, und die Malpighi, Leeuwenhoeck, Swammerdam und Andere als die Galiläi der feineren Structurverhältnisse und der unsichtbar kleinen Lebensformen sich berühmt machten.

Vorgänger und Zeitgenosse Linnés war Klein (1674—1759), der bis zu seinem Ende in heftigster Opposition gegen die emporwachsende Autorität jenes beharrte. Er trat in einer Schrift »*Summa dubiorum*« gegen das Linné'sche System auf, das seinige, auf die Zahl der Füsse, Zehen und ähnlicher Organe begründete, in strengster Consequenz durchführend, woher denn auch nirgends auffälliger, als bei Klein, die Lücken und Sprünge eines einseitigen, künstlichen Systems hervortraten. Eben desshalb mag ihm hier eine Stelle gegönnt sein:

Digitized by Google

Animalia pedata.

1. quadrupeda pilata (Säugethiere).
2. quadrupeda depilata (Schildkröten, Eidechsen, Frösche),
3. bipeda (Vögel),
4. multipeda (Spinnen, Krebse, Insecten).

Animalia apoda.

1. reptilia
   a) nuda (Regenwürmer, Nacktschnecken u. s. w.),
   b) membranacea (Schlangen),
   c) testacea (Muscheln, Seeigel),
2. pinnata s. pisces
   a) cetacei,
   b) branchiales,
3. radiata
   a) stellae,
   b) sepiae,
   c) polypi,
4. anomala (Holothurie, Seefeder, Qualle u. s. w.)

Hiermit sind wir bei Linné (1707—1778) angelangt, dessen Verdienst um die Zoologie zwar nicht an das anreicht, welches er sich um die Botanik erworben, jedoch noch immer so gross ist, um ihn als einen Leitstern erscheinen zu lassen.

Karl von Linné wurde in Stenbrohult im südlichen Schweden geboren. Nachdem er schon als Knabe sich mit Naturgeschichte, besonders Botanik abgegeben, gieng er 1727 auf die Lunder Akademie und 1728 nach Upsala. Unter Anderen war der berühmte Celsius sein Lehrer. Ein Aufsatz über die Fortpflanzungsorgane der Pflanzen wurde die Veranlassung, dass man ihn eine wissenschaftliche Reise nach Lappland unternehmen liess, deren Frucht die *Flora lapponica* war. Er trat bald darauf eine grössere Reise ins Ausland an, 1735, erwarb sich in Holland den Doctorhut, und aus demselben Jahre ist auch die erste, nur drei Bogen starke Ausgabe seines »*Systema naturae.*« Er wurde Oberaufseher über einen guten botanischen Garten in der Nähe von Leyden, kehrte jedoch 1738 nach Schweden zurück, wo er sich erst als praktischer Arzt, dann durch mineralogische Vorlesungen seinen Unterhalt erwarb. Später wurde er Professor der Medizin und Botanik in Upsala. Sein System erlebte dreizehn Auflagen, welche von den zehnten an sehr vermehrt und verbessert sind. Die Ausbesserung des aristotelischen Systems begann er damit, dass er sich der Eintheilung in blutführende und blutlose Thiere entschlug, indem er die letzteren weissblütige nannte. Die vier Klassen der blutlosen zog er in zwei zusammen, und stellte die Insecten, wie schon

Digitized by Google

Wotton gethan, über die Mollusken *vermes*. (Demnach) unterschied er sechs Thierklassen, die er so characterisirt:

Säugethiere, lebende Junge gebärend Vögel, Eier legend	rothes, warmes Blut, Herz mit 2 Kammern und 2 Vorkammern.
Amphibien, athmen durch Lungen Fische, athmen durch Kiemen	rothes, kaltes Blut, Herz mit Kammer und Vorkammer.
Insecten, haben Fühlhörner Würmer, haben Fühlfäden	weissliches, kaltes Blut, Herz mit Kammer ohne Vorkammer.

Es ist leicht, die groben anatomischen Fehler dieses Systems nachzuweisen. Linné war kein Zootom, und dies ist der Grund, warum auch er von einer natürlichen Klassification, die er selbst als das Ziel der Wissenschaft bezeichnete, so weit entfernt blieb. Dennoch hat er sich auch um die Zoologie unsterbliche Verdienste erworben, allein durch die Erfindung und vollendete Durchführung einer wissenschaftlichen, bequem zu handhabenden Sprache und Terminologie, indem er zuerst die Benennung der Art mit dem Gattungsnamen verband und überhaupt ein bestimmtes Schema nach Klasse, Ordnung, Familie, Gattung und Art aufstellte. Hiedurch und durch die vortreffliche Wahl der Namen selbst half er der durch die vielen Synonymen hervorgerufenen Verwirrung ab und entrückte die Methode der Naturbeschreibung der Willkür des Einzelnen.

Der Mangel anatomischer Einsicht trifft die meisten Schüler und Anhänger Linné's, bis in Cuvier (geb. 24. Aug. 1769, gest. 13. Mai 1832) sich dasjenige universelle Wissen mit der bewundernswerthen Gabe der Beobachtung vereinigte, wodurch er zum Schöpfer der neueren wissenschaftlichen Thierkunde wurde. Durch ihn sind die beschreibende Zoologie und die vergleichende Anatomie zu einer untrennbaren Wissenschaft verbunden worden, wiewohl man des Erlernens wegen Zoologie und vergleichende Anatomie auch heutzutage noch zu trennen pflegt.

Der Geburtsort George Cuvier's ist Mömpelgardt. In seinem fünfzehnten Lebensjahre, 1784, kam er in die ihrer Zucht und militärischen Einrichtung wegen berühmte und berüchtigte Carlsakademie nach Stuttgart, um sich den Cameralwissenschaften zu widmen. Seine innerste Neigung führte ihn der Naturkunde zu, und er trieb neben seiner Fachwissenschaft höchst eifrig Botanik und Zoologie, besonders Entomologie. 1788, nach seinem Abgange von der Akademie wurde er Hauslehrer in der Normandie, bis 1795. Dies ist eine der wichtigsten Epoche seines Lebens, indem hier in der Stille sein Naturforschertalent sich zur Blüthe entfaltete, und er seine Kenntnisse durch den öfteren Aufenthalt am Meere

Digitized by Google

(zu Fiquainville) ausserordentlich vermehrte. Er war eigentlich schon der fertige, grosse Naturforscher, als er im sechsundzwanzigsten Lebensjahre in Paris am Pflanzengarten angestellt wurde und Vorlesungen zu halten anfieng, wesshalb wir ihn hier nicht weiter auf der Stufenleiter der Ehre und Würde verfolgen, die er erstieg.

Cuvier ist immer strenger Empiriker geblieben, ein Feind jeglicher, nicht an die Erfahrung sich haltender Speculation, im Gegensatz zu seinem Collegen und Zeitgenossen Geoffroi St. Hilaire, dem Hauptvertreter der naturphilosophischen Richtung in Frankreich. Mit ihm nahm er zuletzt einen offenen Principienkampf auf.

Cuvier und Lamarck schieden zuerst das Thierreich in die beiden grossen Abtheilungen der Wirbelthiere und wirbellosen Thiere (animaux vertebrés und animaux sans vertèbres). Dann erschien 1798 das, grosses Aufsehen erregende, systematische Werk Cuvier's: »Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. 8. Paris, an 6.«, worin die Linné'sche Klasse der Würmer eine gänzliche Umgestaltung erfuhr. Die vier Linné'schen Klassen der Wirbelthiere (Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische) beibehaltend, lässt er auf sie die Klasse der Mollusken folgen, dann die Insekten, die er in die Krustaceen, die eigentlichen Insekten und in die Würmer zerlegt, und endigt mit den Zoophyten.

Von dieser Grundlage ausgehend, bearbeiteten verschiedene, besonders französische Zoologen die wirbellosen Thiere. So Lamarck in seinem »Système des animaux sans vertèbres«, woraus sich die klassische »Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 8. VII. Tom. Paris 1815—1822« entwickelte. Unterdessen hatte Cuvier sich mit monographischen Arbeiten über fast alle grösseren und kleineren Gruppen des Thierreiches beschäftigt, in grossartigster Weise die Paläontologie geschaffen und seinen Blick in der Beurtheilung des Zusammenhanges des thierischen Baues so geübt, dass er sagen konnte: »Une seule dent m'a, pour ainsi dire, tout annoncé.« Das Resultat seiner Vergleichung der untergegangenen Thierwelt mit der Gegenwart und des regsten Zusammenhanges, in welchen er die Zoologie mit der vergleichenden Anatomie gesetzt, ist das für alle Zeiten Epoche machende Werk »Le règne animal, distribué d'après son organisation. Paris 1817.« Hierin hatte er sich den Begriff der verschiedenen thierischen Typen oder Grundformen (forme générale) zum vollen Bewusstsein gebracht und damit den noch von uns befolgten Abriss des Systems festgestellt. Wir haben im folgenden Paragraphen über diese Grundformen zu handeln. Die Klasseneintheilung in der zweiten Ausgabe des Règne animal (Paris 1829—1830) ist folgende:

Digitized by Google

I.	II.
Animaux vertebrés.	Mollusques.
1. Mammifères.	5. Céphalopodes.
2. Oiseaux.	6. Ptéropodes.
3. Reptiles.	7. Gastéropodes.
4. Poissons.	8. Acéphales.
	9. Brachiopodes.
	10. Cirrhopodes.
III.	IV.
Animaux articulés.	Animaux rayonnés.
11. Insectes.	15. Echinodermes.
12. Arachnides.	16. Intestinaux.
13. Crustacés.	17. Acaléphes.
14. Annélides.	18. Polypes.
	19. Infusoires.

Den Ruhm des umfassendsten Wissens in der vergleichenden Anatomie erwarb sich auch J. Fr. Meckel, den man desshalb nicht mit Unrecht den deutschen Cuvier genannt hat. Und ein anderer Landsmann, Carl Ernst von Bär, hat zu gleicher Zeit, da Cuvier die Typen feststellte, in wahrhaft genialer Weise über eben diese Grundformen und die allgemeinen systematischen Gesichtspunkte geforscht und gedacht. Er ist es auch, der durch seine classischen Arbeiten im Gebiete der Entwicklungsgeschichte den Hauptanstoss zur Bebauung dieses Feldes gab, und damit die neueste wichtigste Phase der wissenschaftlichen Zoologie herbeiführte. Hierin gebührt ohne Widerrede der deutschen Forschung die Palme. Seit Cuvier's Abtreten ist neben der vergleichenden Anatomie die Entwicklungsgeschichte in das engste Verhältniss zur Zoologie getreten. Die Anatomie baut noch fortwährend im Innern des Systemes aus, Erweiterungen und wichtige Fortschritte werden fast nur noch durch die Entwicklungsgeschichte erzielt.

§. 8.

Die thierischen Grundformen oder Typen.

Es ist zu wiederholten Malen, unter andern von Lamarck, der Versuch gemacht worden, die Thiere in einer stetigen, ununterbrochen fortlaufenden Reihe zu ordnen. Zwischen je zwei noch so verschiedenen Thieren sollte sich eine Anzahl verknüpfender, allmälig sich umwandelnder Formen einschieben, und so die Gestalten von dem bläschenartigen,

Digitized by Google

kaum ein Thier zu nennenden Infusorium bis zum vollendeten Bau des Menschen sich vervollkommnen. Fast auf dieselbe Ansicht läuft das frühere Oken'sche System aus, begünstigt durch eine falsche Auffassung der Entwicklung, indem jedes Thier in seinen verschiedenen Entwicklungsstufen die niedriger stehenden Formen durchzumachen hätte. Es liegt ausser unserer Aufgabe, nachzuweisen, wie viel Wahrheit in dieser Theorie enthalten und wie fruchtbringend überhaupt sie geworden. Genug, anfänglich stand sie einer naturgemässen Systematik sehr im Wege.

Es ist leicht, Widersprüche aufzudecken, in welche der Versuch, das Thierreich in einer Reihe zu ordnen, von vorne herein geräth. Auch die kindlichste und ungründlichste Systematik lässt die innigste Verwandtschaft unangetastet zwischen denjenigen Thieren, die ein inneres Knochengerüst haben und deren Centralnervenmasse in einer aus einzelnen Knochenringen, den Wirbeln, zusammengesetzten Röhre oder der diese Röhre äquivalenten knorpeligen Scheide enthalten ist. Es sind das die Thiere, welche Aristoteles blutführende, Cuvier Wirbelthiere nannte. Es ist nie einem Systematiker eingefallen, zwischen zwei Wirbelthieren eine Anzahl Nicht-Wirbelthiere einzuschieben, um jene gesuchte continuirliche Reihe herzustellen. Demnach müsste jedes Wirbelthier, in dessen Kreis das vollkommenste Geschöpf, der Mensch gehört, absolut höher stehen als ein beliebiges anderes Thier. Nun kennt man aber einen Fisch, den ***Amphioxus lanceolatus***, der zwar ein Rückenmark und eine dieses einschliessende knorpelartige Scheide besitzt, aber kein eigentliches Gehirn hat. Er ist augenlos, hat kein Herz, und wenn sich die neuesten Beobachtungen über ihn bestätigen, ist bis zu einer gewissen Lebensperiode sein Gefässsystem überhaupt sehr unvollständig, kurz alle Organsysteme sind in auffallender Weise herabgedrückt. Neben dieses Wirbelthier stelle man z. B. eine *Sepia* (Tintenfisch), deren Auge einen fast so complicirten Bau hat als das menschliche, deren Nerven- und Muskelsysteme u. s. w. in detaillirtester Weise entwickelt sind, so wird bei solcher Vergleichung das Wirbelthier in entschiedenen Nachtheil gerathen, und an unmittelbaren Anschluss ist nicht zu denken. Alle Versuche, andere Thiere an jenes letzte Wirbelthier anzureihen, misslingen eben so entschieden, und dieser fundamentale Gegensatz ist ausgesprochen in den Bezeichnungen Wirbelthiere und wirbellose Thiere.

Es entsteht die Frage, ob vielleicht die wirbellosen Thiere eine stetige Reihe bilden. Man wird keinen Augenblick zweifeln, eine pfiffige Krabbe, die, ihren Verfolger scharf beobachtend, mit der Geschwindigkeit einer Maus entflieht, für höher organisirt zu halten, als einen stumpf-

Digitized by Google

sinnigen Sandwurm oder ein Wasserälchen. Umgekehrt wird man einer Nereide, einem sich schnell bewegenden, mit Augen und Fühlfäden versehenen Wurm ohne Weiteres einen höheren Rang gönnen, als einem jener unförmlichen Schmarotzerkrebse, die für ihre ganze Lebenszeit in eine Fischkieme sich eingegraben haben und kaum noch durch eine Bewegung ihr Leben und ihre Thierheit verrathen. Wollte man von den beiden zuerst genannten Thieren auf die grösseren Abtheilungen, zu denen sie gehören, schliessen, so müsste man sämmtliche Krebse über die Würmer setzen. Das entgegengesetzte Resultat ergibt sich aus der Vergleichung der Nereide mit dem Schmarotzerkrebs.

Solche einfache Betrachtungen mussten Cuvier bewegen, sich andere Gesichtspunkte für die Systematik zu schaffen.

Wir haben oben das Wort Wirbelthier gebraucht. Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische vereinigen sich in diesem Namen, weil ihr Bau sich nach einem gemeinsamen Plane richtet, weil sie allein die Wirbelsäule besitzen. Sie stimmen überein in der architektonischen Anlage ihrer Organisation, tragen alle das Gepräge eines gemeinsamen Typus, einer gemeinsamen Grundform, hinlänglich durch das Wort Wirbelthier bezeichnet. Wir werden auch unter den übrigen Thieren nach den verschiedenen Typen oder idealen Bauplänen suchen müssen, durch und um welche sie sich gruppiren.

Eine Schnecke, ein Käfer, ein Regenwurm und ein Seestern mögen die allbekannten Repräsentanten für eben so viele Grundformen sein, deren Zahl sich daher mit Einschluss der Wirbelthiere auf fünf beläuft. Wie wenig Vergleichungspunkte bieten die Schnecke und der Käfer ihrer äusseren Gestalt nach dar! An ersterer ist kaum Kopf und Rumpf zu unterscheiden, das sogenannte Schneckenhaus ist etwas ganz Accidentielles, da es eine Menge nackter Schnecken gibt. Hingegen ist die äussere Bedeckung des Käfers zu einem sogenannten Hautscelet erstarrt, das in eine bestimmte Anzahl Ringe oder Glieder zerfällt; und diese Gliederung erstreckt sich bis auf die Füsse und Mundtheile. Die Schnecke ist ein Weichthier, der Käfer ein Gliederthier. Cuvier rechnete auch eine Abtheilung der Würmer zu dem Typus der Gliederthiere; es erscheint zweckmässiger, die gesammten Würmer unter einem Typus zusammenzubringen. Endlich die Gestalt des Seesterns ist so von Grund aus von der bisher betrachteten abweichend, dass ein Anknüpfungspunkt fast nicht zu finden. Er repräsentirt den Typus der Strahlthiere. Somit ergeben sich folgende Typen:

1. Die **Wirbelthiere** *(animalia vertebrata)* von sym-

Digitized by Google

metrischem Bau besitzen ein inneres, die Centraltheile des Nervensystems umschliessendes Skelet. Ihr unveräusserliches Kennzeichen ist das Rückenmarksrohr oder die Wirbelsäule, welche in dem Falle, wo sie aus dem knorpeligen in den knöchernen Zustand übergegangen ist, aus einzelnen ringförmigen Abtheilungen, den Wirbeln, besteht.

II. Die **Weichthiere** *(animalia mollusca)* haben einen symmetrischen oder gestört symmetrischen Bau, sind nie gegliedert, und ihr Körper wird meist von lappigen Hautfalten oder einem häutigen Sacke, dem Mantel, umgeben. Die Centraltheile des Nervensystems bestehen bei den Hauptformen aus mehreren, mit einander verbundenen, den Schlund umfassenden Ganglien, und anderen in verschiedenen Körpertheilen liegenden Ganglien, welche letztere nie eine Ganglienkette bilden.

III. Die **Gliederthiere** *(arthrozoa)* sind symmetrisch; der Körper besteht aus einzelnen Ringen oder Segmenten, welche in bestimmter Weise zu Kopf, Brust und Hinterleib zusammentreten; auch die Füsse sind gegliedert. Die Centraltheile des Nervensystems sind ein Schlundring und eine Bauchganglienkette.

IV. Die **Würmer** *(vermes)* sind symmetrisch. Ihr Körper kann auch in einzelne Ringe zerfallen. Diese gruppiren sich aber nicht zu so bestimmten Körperabschnitten wie bei den Arthrozoen. Nie haben sie gegliederte Bewegungswerkzeuge. Sie besitzen vielfach Flimmerorgane, welche den Arthrozoen zu fehlen scheinen.

V. Bei den **Strahlthieren** *(animalia radiata)* lagern die Organe strahlen- oder sternförmig um eine Achse, welche in den ganz regelmässigen Formen Mund und After verbindet.

Die Dignität jedes einzelnen Typus wird ohne Zweifel dadurch bestimmt werden, eine wie hohe Ausbildung innerhalb desselben zulässig ist. Demnach stehen die Wirbelthiere am höchsten, wobei nach Allem, was wir vorausgeschickt haben, nicht in Betracht kommt, ob die höheren Ausläufer der Weichthiere, Gliederthiere u. s. w. einen zusammengesetzteren Bau zeigen als das niedrigste Wirbelthier. Genug, wenn nicht immer **re,** so steht doch immer **potentia** das Wirbelthier über allen

Digitized by Google

übrigen. Ob man auf die Wirbelthiere die Mollusken oder Arthrozoen solle folgen lassen, ist man nicht einig. Wir haben Cuvier's Anordnung angenommen, da auch uns die Klasse der Cephalopoden wegen ihrer massigen Nervencentra und wegen der hohen Ausbildung der Sinnesorgane (Augen) den Vorrang vor den Käfern oder anderen Gliederthieren zu haben scheinen.

§. 9.

Die Klassen.

Die Klassen sind die verschiedenen Variationen, unter denen die Typen erscheinen. Lassen sich in einzelnen Klassen, den Bryozoen, Räderthieren, Eingeweidewürmern, Infusorien die Eigenthümlichkeiten des Typus kaum nachweisen, so wird man darin eines Theils die Unvollkommenheit unserer Kenntnisse erblicken, anderen Theils mag der Grund darin liegen, dass wir in genannten Gruppen Misch- oder Zwischenformen vor uns haben.

I. Wirbelthiere.

1. Säugethiere *(Mammalia)*. Herz mit zwei Kammern und zwei Vorkammern. Gebären lebendige Junge, welche sie säugen.

2. Vögel *(Aves)*. Herz mit zwei Kammern und zwei Vorkammern. Körper mit Federn bedeckt. Legen Eier. Die Vordergliedmassen sind in Flugwerkzeuge umgestaltet.

3. Reptilien *(Reptilia)*. Herz mit zwei in der Regel vollständig geschiedenen Vorkammern und zwei immer unvollständig getrennten Kammern. Körper meist mit Hornschuppen oder Knochenschildern bedeckt.

Die Embryonen dieser drei Klassen zeichnen sich durch die Bildung zweier Hüllen oder Häute aus, der Schafhaut *(amnios)* und Harnhaut *(allantois)*.

4. Amphibien *(Amphibia)*. Herz mit zwei, meist vollständig getrennten Vorkammern und einer Kammer. Körper nicht mit Schuppen oder Schildern bedeckt.

5. Fische *(Pisces)*. Herz mit einer Kammer und einer Vorkammer. Sie athmen durch Kiemen.

II. Weichthiere.

6. Kopffüsser *(Cephalopoda)*. Der Kopf ist ein vom Rumpf wohl unterscheidbarer, abgesetzter Körpertheil, der einen Kreis langer Arme

Digitized by Google

trägt. Diese dienen als Greif-, Bewegungs- oder Tastorgane. Der sackförmige Mantel umschliesst nur den Rumpf.

7. Schnecken *(Cephalophora)*. Auch sie haben noch einen, die Sinnesorgane tragenden Kopf mit dem Eingange in den Verdauungskanal; die Scheidung zwischen Kopf und Rumpf ist jedoch nicht so merklich, wie bei den Cephalopoden. Die Hauptnervenmassen in der Schlundgegend sind weniger compakt und centralisirt.

8. Kopflose Molluscen *(Acephala)*. Ihnen fehlt ein von dem übrigen Körper abgesetzter Kopftheil, daher eine scheinbare Unregelmässigkeit in der Anordnung des Nervensystems. Der Mantel umgibt den ganzen Körper meist in Gestalt zweier Blätter.

9. Manteltiere *(Tunicata)*. Ohne Kopf. Von unsymmetrischem Bau. Körper von einem weiten Mantel völlig umhüllt.

10. Moosthiere *(Bryozoa)*. Der Mund ist von Fangarmen umgeben. Bilden den Uebergang zu Polypen, denen sie sich auch durch die Errichtung von Kolonien (Polypenstöcke) anschliessen.

III. Gliederthiere.

11. Insekten *Insecta*. Der Körper ist in Kopf, Brust und Hinterleib geschieden. Die drei Brustringe tragen je ein Paar Füsse.

12. Tausendfüsser *(Myriopoda)*. Der Körper ist wurmartig verlängert; Brust und Hinterleib sind nicht unterschieden. Zahl der Füsse im Verhältniss der Körperringe vermehrt.

13. Spinnen *(Arachnidea)*. Kopf und Brust verschmolzen. Vier Paar Füsse. Hinterleib ohne Anhänge, die sich den Füssen vergleichen liessen

14. Krebsthiere *(Crustacea.)* Haben gegliederte Anhänge an Kopf, Brust und Hinterleib.

IV. Würmer.

15. Ringelwürmer *Annelides*. Sie schliessen sich den Arthrozoen durch Anwesenheit einer Bauchganglienkette und durch das Zerfallen des Leibes in eine Reihe von Segmenten an, die sich jedoch, wie schon oben bemerkt, nicht zu Kopf, Brust und Hinterleib gruppiren und denen durchweg die gegliederten Anhänge als Bewegungswerkzeuge fehlen.

Digitized by Google

16. Räderthiere *(Rotatoria)*. Ihre Bewegungswerkzeuge sind einfache oder mehrfache Wimperkreise am Vorderende.

17. Eingeweidewürmer *(Helminthes)*. Würmer, welche »ihre ganze Lebenszeit hindurch oder während gewisser Lebensperioden in oder auf anderen lebendigen Thieren Wohnung und Nahrung suchen« (v. Siebold).

18. Strudelwürmer *(Turbellaria)*. Ihr Körper ist überall mit Flimmerorganen besetzt, wodurch hauptsächlich die Locomotion vermittelt wird.

19. Aufgussthiere *(Infusoria)*. Sie schliessen sich, obgleich dem Wurmtypus vielfach entfremdet, unter allen Thieren noch am nächsten an die Turbellarien an. Ihre Körpergestalt gibt kein gemeinsames Merkmal. Sie lassen sich nur dadurch einigermassen bezeichnen, dass sie die Speise in viele innere Bläschen, nach Ehrenberg wirkliche Magen, aufnehmen, und dass die meisten, vielleicht alle, mit einer oder mehreren contractilen Blasen versehen sind.

V. Strahlthiere.

20. Stachelhäuter *(Echinodermata)*. Ihre Organsysteme sind gewöhnlich in der Fünfzahl um die, Bauch- und Rückenseite verbindende Achse angeordnet. Ihre sehr kalkhaltige äussere Bedeckung erstarrt oft zu einem beweglichen oder unbeweglichen Skelet.

21. Quallen *(Acalephae)*. Körper meist durchsichtig, von gallertiger Beschaffenheit. In der Anordnung der Körpertheile herrscht die Vierzahl vor oder ein Multiplum von vier.

22. Polypen *(Polypi)*. Der cylindrische Körper verkalkt oft an der Oberfläche oder sondert nach Innen eine hornige oder kalkige Masse ab. Die Mundöffnung ist von Tentakeln und Fangarmen in bestimmter oder unbestimmter Zahl umkränzt. Die Verdauungshöhle öffnet sich hinten in die in der Regel durch radiäre Lamellen in Fächer getheilte Leibeshöhle.

§. 10.

Ueber die, der geographischen Verbreitung der Thiere zu Grunde liegenden Verhältnisse.

Die Fülle oder Armuth der organischen Schöpfungen hängt im Allgemeinen von den drei Factoren: Wärme, Feuchtigkeit und Licht ab.

Digitized by Google

Wo sie am gleichmässigsten und intensivsten vorhanden, lässt sich die höchste Entwicklung des Lebens erwarten; dies bestätigt ein Blick auf die Pflanzen- und Thierwelt der feuchten Tropengegenden. Den grössten Einfluss übt die allmälige Abnahme der Wärmemenge, sowohl der jährlichen, als der Sommer- und Winter-Temperatur. Die heissen Sommer gemässigter Zonen können die Winterkälte derselben nicht ausgleichen.

Um über die geographische Verbreitung der Thiere ein richtiges Urtheil zu haben, ist es durchaus nöthig, das feste Land und das Meer jedes für sich zu betrachten, da hier und dort die Verhältnisse sich ganz anders gestalten.

Die Physiognomie der Thierwelt, wenn wir zunächst das feste Land im Auge behalten, ändert sowohl nach den Breitegraden, als nach den Meridianen. Die durchgreifendsten Veränderungen sind die nach der Breite, indem die Tropengegenden die grösste Mannigfaltigkeit an Arten hervorbringen, nach den Polen zu aber die Zahl der Arten mehr und mehr abnimmt. Das Gesetz, welches sich in der Pflanzengeographie so klar herausstellt, dass nämlich auch hier die Artenzahl je weiter nach den Polen zu, desto mehr sich verringert, dass aber diese wenigen Arten in ungeheurer Individuenmenge auftreten (Ericeen), ist auf die Thierwelt weniger unbedingt anwendbar.

Zeigen die Tropengegenden die höchste Fülle der Thierwelt, zugleich mit der Entwicklung der kräftigsten und grössten Arten, bilden sich zugleich unter der tropischen Sonne die üppigsten Farben in den Bedeckungen der Thiere aus, so schwächen sich alle diese Erscheinungen in der gemässigten Zone ab, welche somit den Uebergang zur kalten Zone vermittelt. Die nordischen Thiere sind meist einfärbig, nur ausnahmsweise mit einem bunten, schönfärbigen Kleide angethan; sie lassen sich daher mit denjenigen Bewohnern südlicher Gegenden vergleichen, welche unterirdisch oder im dichtesten Schatten der Urwälder verborgen leben.

Die Vermuthung, die man haben könnte, dass innerhalb derselben Parallelkreise ungefähr dieselben Thiere vorkommen müssten, bestätigt sich nicht. Im Gegentheil wechseln in dieser Richtung die Arten fast eben so rasch, wie vom Aequator nach den Polen zu. In welcher Weise die geognostische und gesammte physikalische Beschaffenheit der Länder von nahebei gleicher Breite, aber ungleichen Meridianen hier influiren, lässt sich dermalen nicht angeben, eben so wenig, warum südlich vom Aequator in der Regel andere Thierarten auftreten, als unter demselben Meridian in gleicher Entfernung nördlich vom Aequator; genug, auf diesem, nach den angegebenen Richtungen statt findenden Wechsel der Arten beruhen

Digitized by Google

die verschiedenen Localfaunen. Einige Beispiele werden genügen, dies zu verdeutlichen. Die Säugethierwelt von Afrika ist eine ganz andere, als die des mittleren Amerika. Die Ordnung der Dickhäuter, dort durch Elephant, Nilpferd, Rhinoceros und Klippdachs vertreten, wird in Amerika nicht durch solche Kolosse, wie die erstgenannten repräsentirt. Der grösste amerikanische Dickhäuter ist der Tapir. In Afrika herrscht von reissenden Thieren der Löwe; dieser kommt in Amerika gar nicht vor, nur kleinere, schwächere Katzenarten. Wiederum das afrikanische Kameel tritt gleichsam in verjüngtem Maasstabe im Lama und den verwandten Hausthierarten von Peru und Chili auf. Die grössten und wildesten Affen (Chimpanze) bringt Afrika hervor, während die amerikanischen Arten kleiner sind und in durchgreifenden Merkmalen unterschieden.

Als zwei verschiedene zoologische Gebiete kann man ferner Nord- und Südamerika gegenüberstellen. Das südliche Gebiet reicht mit seiner Nordgränze über die Landenge von Panama hinaus, etwa bis zum zwanzigsten Grade. Nur wenige Thiere, das Puma, Opossum, Wickelthier, Pecari haben diese Gränze überschritten. Wogegen unter anderen die Tapire und neunzehn Arten der Edentaten Südamerika ganz eigenthümlich angehören. Für Nordamerika sind einige Wiederkäuer characteristisch.

Ein wunderliches Beispiel einer Localfaune gibt die Gruppe der Gallopagosinseln, unter dem Aequator 500 Seemeilen westlich von Amerika gelegen. Von 26 Arten Landvögeln, die Darwin dort beobachtete, sind 25 für die Inseln eigenthümlich. Von einer ungeheuren Menge von Landschildkröten haben die Inseln ihren Namen erhalten (Schildkröteninseln), und eine besondere Merkwürdigkeit ist eine ins Meer gehende Eidechse, die einzige der jetzt lebenden Eidechsen, welche das salzige Wasser aufsucht. Insecten finden sich wenige, und auch diese nicht schön, sondern unansehnlich und einfarbig, wie die Vögel. Beide Thierklassen jedoch hängen in ihren Formen mit den zunächst lebenden amerikanischen Vögeln und Insecten zusammen.

Aehnlich abgeschlossene Faunen zeigen Madagaskar und Australien.

Im Meere zeigt sich vom Aequator nach den Polen zu die Verschmächtigung, wenn wir diesen Ausdruck gebrauchen dürfen, und Herabdrückung des Thierlebens bei weitem nicht so constant und grell, als auf dem Festlande. Die Temperatur des Meeres ist eine viel gleichmässigere; der bei Tage weit über die Meerestemperatur erhitzte Boden kühlt sich bei Nacht eben so schnell ab; das Meer nimmt viel mehr Wärme auf und gebraucht bei gleichmässigerer Vertheilung längere Zeit, um dieselbe zu verlieren; und eine gewisse Strecke unter der

Digitized by Google

Oberfläche hängt die Temparatur nur wenig oder gar nicht mehr von dem Wechsel der Tages- und Jahreszeiten ab. Dazu kommen als locale Erscheinungen die ungeheuren Ströme erwärmten Wassers nach kälteren Regionen; und so gleicht das Meer aus und ist an der unwirthbaren Küste von Grönland, auch ohne den warmen Strom, fast eben so bevölkert als zwischen den Wendekreisen. Statt der vielen natürlichen Hindernisse, welche auf dem Festlande die Verbreitungskreise der einzelnen Arten umgeben, unübersteigliche Gebirge, Ströme u. dgl., bietet das Meer seinen Bewohnern gerade das Gegentheil; Eier und Larven können ohne die geringste Beschädigung und ohne in physicalisch ungünstige Regionen versetzt zu werden, Hunderte von Meilen transportirt werden. Und so sind, um bei dem gewählten Beispiele des grönländischen Meeres zu bleiben, in ihm, während das Land mit Ausnahme kleiner Räume um die Niederlassungen herum völlig unzugänglich ist und etwa nur für den Polarfuchs und wenige Vögel zur wirklichen Heimat wird, die meisten Thierklassen, soweit Meeresbewohner, zum Theil in ungeheuren Mengen und zahlreichen Arten repräsentirt. Allbekannt sind die Wallfisch- und Robbenheerden. Von Quallen sind in der Baffingsbay an die dreissig Arten beobachtet, die dortigen Conchylien bilden im Kopenhagner Museum eine eigene Abtheilung. Charakteristisch für die Polarmeere ist die ungeheure Anzahl von Individuen, in welcher einzelne Thierarten auftreten. So z. B. ein kleines Weichthier, die ***Clio borealis***, welche fast die ausschliessliche Nahrung der Wallfischgattung ***Leiobalaena*** Eschr. ausmacht. Unzählbar sind ferner die Amphipoden oder Flohkrebse, eine Gruppe kleiner Krebsthiere. Die ins Unglaubliche gehenden Ansammlungen der Dorsche und Kabeljaus auf der Bank von Neufundland und an der Küste des nördlichen Norwegens, welche seit Jahrhunderten ganze Flotten jährlich in Bewegung setzen, gehören auch hierher.

Trotz aller dieser Umstände fehlen jedoch die Abstufungen nach den Breitegraden nicht, und das bunteste Thiergewimmel ist innerhalb des Gürtels der Korallenriffe, wo auch die Farben der Meeresthiere, namentlich der Polypen und Fische, der Krebse und Quallen mit den üppigen Kleidern der Landbewohner wetteifern.

Es führt uns die Erwähnung der Farben der Meeresthiere überhaupt zu einer kurzen Betrachtung über die Farbenvertheilung bei den Thieren in den verschiedenen Tiefen der See. Obwohl nämlich viele Arten ihren Aufenthalt hinsichtlich der Tiefe in sehr verschiedener Weise ändern, so lehrt doch die Beobachtung jeder Küste, dass ihre Thierbevölkerung sich zum Theil nach scharf abgeschnittenen Zonen ansiedelt; und während

Digitized by Google

die einen (z. B. ***Arenicola, Mytilus, Balanus***) sich so halten, dass sie eben nur von Fluth und Wellen bedeckt werden, ist der gewöhnliche Standpunkt anderer, eine Tiefe von 10 bis 12 Fuss und andere lieben eine noch grössere Tiefe. Als unterste Gränze für festsitzende Thiere nahm Eliede Beaumont die Tiefe an, bis zu welcher die Wellenbewegung sich erstreckt, 600 Fuss. Man überzeugt sich jedoch an der norwegischen Küste, dass viele festsitzende und freie Thiere über diese Tiefe hinausgehen. Die physicalischen Verhältnisse verändern sich in den grösseren Tiefen ausnehmend. Nicht nur, dass der Salzgehalt zunimmt; bei 1500 Fuss Tiefe übt das Wasser einen Druck von 30 Athmosphären aus, und eine Folge der Lichtbrechung muss die sein, dass die Farbenstrahlen nicht gleich tief gehen, also die aufeinander folgenden Wasserzonen verschieden gefärbt erscheinen [1]). Am wenigsten dringt das violette und blaue Licht ein, dann folgt das grüne und in die grösste Tiefe dringt das rothe Licht. Nach Versuchen, mit der Taucherglocke angestellt, fängt schon bei einer Tiefe von 60 Fuss das rothe Licht an vorzuherrschen. Dass diese Farbenvertheilung auf die Pflanzen und Thiere, welche sich vorzugsweise in der einen oder anderen Region aufhalten, von Einfluss sein muss, lässt sich nicht läugnen. Die Eintheilung der Algen in Grünalgen ***(Chlorospermeae)***, Braunalgen ***(Melanospermeae)*** und Rothalgen ***(Rhodospermeae)*** rühr daher. Örsted hat für die Thiere folgende Regionen aufgestellt:

1. Die Region der violetten und blauen Thiere ist an der Oberfläche des offenen Meeres vorherrschend. Die Pteropoden, Salpen, Medusen, ***Vellella***, ***Glaucus***, ***Janthina*** und andere gehören hieher.

2. Die Region der erdfarbenen und bunten Thiere findet sich auch an der Oberfläche aber in der Nähe der Küsten. Sie nehmen den Gürtel zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstand ein. An steilen Küsten sind es Arten von ***Chiton, Patella, Siphonaria Littorina Turbo, Trochus, Nerita, Cerithium;*** ferner Ascidien, Holothurien und Actinien; an flachen Sandküsten herrschen Krabben vor, aus den Geschlechtern ***Gecarcinus, Gelasimus, Ocypoda*** und ***Albunea***.

3. Die Region der grünen Thiere verlangt stille, vor hohem Wellengange geschützte Buchten, in welchen auch grüne Algen vorherrschen. Sie erstreckt sich bis wenige Fuss unter die Oberfläche. Bei den vielen Arten der Geschlechter ***Aplysia, Actaea, Synapta, Holothu-***

[1]) Vergl. A. L. Örsted. Om Lovene for Farvefordelingen hos Dyrene i Havets forskjellige Dybter.

ria und *Actinia*, welche characteristisch für diese Zone sind, überwiegt die grüne Farbe.

4. Die Region der gelben oder braunen Thiere erstreckt sich von ungefähr 10 bis ungefähr 50 Fuss Tiefe. Die genannten Farben sind in den Korallenriffen vorherrschend.

5. Die Region der rothen Thiere erstreckt sich von dem vorigen Gürtel bis zu einer Tiefe von ungefähr 5—600 Fuss. *(Astrogonium granulare, Astrogonium Mülleri, Spatangus purpureus, Amphidetus roseus, Holothuria elegans, Virgularia mirabilis.)*

6. Die Region der weissen Thiere umfasst alle bedeutenderen Tiefen, bis zu denen überhaupt das thierische Leben sich erstreckt. *Umbellularia encrinus* 1416 Fuss.

Schmarda, die geographische Verbreitung der Thiere. Wien 1853.

§. 11.

Die Bedeutung der Paläontologie.

Der Geognost und der Zoolog verfolgen, indem sie die Versteinerungskunde in ihr Bereich ziehen, sehr verschiedene Zwecke. Der Geognost will in den Petrefacten Kennzeichen für die einzelnen Erdschichten haben; kann er eine Muschel, die in einer Schichte vorherrscht und für diese charakteristisch ist (Leitmuschel), durch die Beschaffenheit und Form eines Schlosszahnes oder ein anderes für sich unwesentliches Merkmal vor allen übrigen Muscheln unterscheiden, so genügt dies; und für den Dienst der Geognosie an und für sich sind die specielleren Verwandtschafts-Verhältnisse der Leitmuscheln unter einander und zu den lebenden Thieren gleichgiltig.

Für die Zoologen sind die in den verschiedenen Erdschichten aufbewahrten Ueberreste der untergegangenen Thierwelten insofern von der höchsten Wichtigkeit, als er mit ihnen den Versuch der Wiederherstellung des Bildes der ganzen Organismen machen muss, um diese in ihrer Totalität aufzufassen und ihren Zusammenhang mit den jetzt lebenden Thieren zu ergründen. So wird die Paläontologie eine wesentliche Ergänzung der Zoologie, indem sie nachweist, dass die Thierschöpfungen von der Grauwacken-Formation an bis in die Gegenwart in ihren Grundzügen übereinstimmen, dass einzelne Klassen in ihren Hauptformen schon von vorne herein repräsentirt gewesen sind, während andere Klassen und Typen

Digitized by Google

unverkennbar eine Entwicklung der niedrigeren zu den höheren Formen zeigen, und dass die vorweltliche Fauna nicht nur Arten, Gattungen und Familien, sondern sogar Ordnungen gehabt hat, welche gewisse Erdperioden nicht überdauert haben, und welche daher für die Kenntniss und systematische Würdigung der jetzt lebenden vom höchsten Einfluss sind.

§. 12.

Uebersicht der geognostischen Formationen, welche Versteinerungen führen.

Zur leichteren Orientirung zählen wir diejenigen Formationen auf, welche Versteinerungen führen. Weder in den massigen oder plutonischen Gesteinen, noch in den metamorphischen Gesteinen (Gneis, Glimmerschiefer, Talkschiefer) finden sich Thier- oder Pflanzenreste. Diese sind beschränkt auf die neptunischen Schichten, welche sich zu folgenden Formationen gruppiren:

I. **Grauwackenformation** (Uebergangsformation Werners. Primäre Schichten der Engländer und Franzosen).

Cambrisches System. { 1. Thonschiefer. a) Urthonschiefer; b) Tafel- oder Dachschiefer; c) Wetzschiefer. 2. Grauwacke.

Silurisches System. { 3. Grauwackenkalkstein oder Uebergangskalk.

4. Devonisches System (früher old red sandstone). Eine Reihe von Kalk- und Sandsteinen, besonders stark in England.

Die nun folgenden Formationen pflegt man Secundärgebilde zu nennen.

II. **Kohlenformation.** Sie wird durch häufig wechselnde Lager von Thon-, Kohlen- und Sandsteinschichten gebildet.

1. Bergkalk.

2. Flötzleerer Sandstein.

3. Steinkohlen, Kohlenschiefer, Kohlensandstein wechselnd.

III. **Zechsteinformation.**

1. Rothliegendes.

2. Kupferschiefer; ein schieferiger Mergel mit Kupfererzen, welcher, wenn das Kupfer fehlt, bituminöser Mergelschiefer heisst.

3. Zechstein.

Digitized by Google

IV. **Triasformation.**

1. Bunter Sandstein.
2. Muschelkalk.
3. Keuper.

V. **Jurakalkformation** (Oolithgruppe).

1. Unterer Jura.
2. Mittlerer Jura.
3. Oberer Jura.

Es schiebt sich hier eine, besonders in England sich findende Süsswasserbildung ein,

die Wäldergruppe.

VI. **Kreideformation.** Besteht aus Kalk- und Sandsteinen. Die beiden mächtigsten Schichten sind:

1. Quadersandstein.
2. Weisse Kreide.

Alle über den genannten liegenden Schichten bis in die jüngsten Epochen der Erdbildung können Tertiärgebilde genannt werden.

VII. **Untere Tertiärformation** (Eocenformation).

Ausser verschiedenen Thon- und Sandlagern, so wie den, bis in die obersten Tertiärschichten sich ziehenden Braunkohlenlagern, ist die für die thierischen Fossilien bedeutendste Schichte der

Grobkalk.

VIII. **Jüngere Tertiärformation** (eocene und pliocene Schichten).

Molasse; Nagelflüh; Tegelgebilde; Süsswasserkalk u. a.

§. 13.

Die Hauptperioden der untergegangenen Thierwelt.

Gewisse geologische Perioden drücken auch der sich in ihnen entwickelnden Thierwelt ein bestimmtes Gepräge auf.

Die erste Periode der Thierschöpfung kann man von dem Thonschiefer bis zum Zechstein rechnen. Die Oberfläche des Erdballs war während dieser Zeit fast nur vom Wasser bedeckt; aus ihnen ragten sparsame Inseln hervor, die wohl häufig, in Folge der regen vulkanischen

Digitized by Google

Thätigkeit des Erdinnern, wieder in das Meer zurücksanken. Nicht nur fanden keine Temperatur-Unterschiede nach Zonen statt, Luft und Meer war sogar völlig gleichmässig und höher erwärmt, als jetzt unter der tropischen Sonne. Die Thiere jener Periode mussten daher sehr überwiegend Wasserbewohner sein; und weil von den Wirbelthieren fast ausnehmend Fische sich vorfinden, hat man diesen Zeitraum nicht unpassend die Fischperiode genannt, oder allgemeiner die Periode des thierischen Wasserlebens. Die wenigen, in den Kohlenschichten auftretenden, eidechsenartigen Thiere *(Archegosaurus* und *Proterosaurus)* sind für den allgemeinen Charakter der Periode ohne Bedeutung. Sie lassen sich in keine der jetzt lebenden Familien unterbringen. Die Fische, theils haiähnlich, theils und vorzüglich zur Ordnung der Ganoiden gehörig, beginnen schon unterhalb der Kohlenformation und sind in grösster Menge im bituminösen Mergel- oder Kupferschiefer enthalten. Die Weichthiere zeigen sich in allen Ordnungen, abgesehen davon, dass sich von den der Zerstörung so leicht Preis gegebenen Tunicaten nichts erhalten hat. Am zahlreichsten sind die Cephalopoden, repräsentirt durch mehrere Familien, welche sich an die noch heute lebende Gattung *Nautilus* eng anlehnen; ferner die kopflosen Mollusceen durch die Ordnung der Brachiopoden. Die Gattungen *Lingula* und *Terebratula* haben sich bis jetzt erhalten. Die Gliederthiere werden durch die ganz eigenthümlichen Trilobiten repräsentirt, die sich am nächsten an die noch lebenden Phyllopoden anschliessen, aber eine eigene Ordnung bilden. Ihre höchste Blüte ist im Grauwackenkalkstein; über den Steinkohlen sind sie völlig verschwunden. Auch schon eigentliche Insekten, Schaben und Käfer finden sich in der Kohle. Echinodermen sind aus der Ordnung der Crinoideen oder Haarsterne vorhanden; eine andere fremdartige Gruppe ist die der Cystideen. Endlich die Polypen stimmen bis auf die Gattungen mit den jetzt lebenden überein. Die sich in fast allen Formationen findenden Wurmröhren lassen zwar eine genaue Bestimmung nicht zu, beweisen aber doch das Vorhandensein der Würmer überhaupt, und so ergibt sich, dass schon in der ältesten Periode der thierischen Entwicklung sämmtliche typische Abtheilungen des Thierreiches vertreten waren, die Wirbelthiere allerdings durch die relativ niedrigst stehende Klasse, die übrigen Typen aber keineswegs ausschliesslich oder vorzugsweise durch Formen niedern Ranges.

Die zweite Periode der thierischen Schöpfung erstreckt sich vom bunten Sandstein bis zur Kreide. Man nimmt an, dass die Luft durch die ungeheueren Ablagerungen von Kohlenstoff während der Steinkohlenformation ärmer an Kohlensäure, reicher an Sauerstoff

Digitized by Google

geworden sei. Die Temperatur fing an sich abzukühlen, ohne dass jedoch die Erdoberfläche irgendwo ihren tropischen Charakter verloren hätte. Grössere Inselerhebungen fanden statt, als Vorbereitungen für die Continente und continentalen Verhältnisse, und bei dem längeren Bestand dieser Inseln war auch der Schöpfung der Landthiere ein günstigeres Terrain gegeben. So finden sich denn jetzt alle Klassen der Wirbelthiere vor, Säugethiere und Vögel höchst sparsam, jene als Beutelthiere im oberen Jura, diese als Sumpfvögel in der Wäldergruppe. Dagegen ist die Amphibien- und Reptilienwelt in höchster Entwicklung, und wie man die erste Periode als die der Fische bezeichnet, so kann man diese den Zeitraum der Amphibienorganisation nennen. Die Amphibien gehören zum Theil in heute lebende Familien und Ordnungen, zum Theil vereinigen sie Charaktere, die jetzt verschiedenen Ordnungen, ja nach unserer oben gegebenen Systematik (Reptilien und Amphibien) verschiedenen Klassen angehören. Unter den Fischen herrschen die eckschuppigen Ganoiden noch vor, doch finden sich nunmehr auch die ersten wahren Knochenfische. Mollusken sind in ausserordentlicher Menge vorhanden, ohne dass sie die Periode in eigenthümlicher Weise charakterisirten. Für die Cephalopoden ist Jura und Kreide die Blütenepoche. Die Crustaceen treten schon in ihren entwickeltsten Formen, den lang- und kurzschwänzigen Krebsen auf; Insekten und Spinnen sind grosse Seltenheiten. Sehr bedeutend ist die Aenderung, welche die Klasse der Echinodermen erfährt, indem zwar Anfangs noch die Crinoideen vorherrschen, diese aber in der Kreide bis auf wenige Formen verschwinden, und an deren Stelle die heute so verbreiteten Echinoiden und Asteroiden treten. Die Polypen, die in der Trias ganz fehlen, zeigen sich in desto grösseren Massen im Jura, wo sie ausgedehnte Corallenriffe bilden. Durch Ehrenberg's Vergleichung der lebenden Foraminiferen oder Schnörkelkorallen mit den kreidebildenden Thierchen ist die specifische Uebereinstimmung verschiedener dieser Formen nachgewiesen. Im Allgemeinen aber dehnt sich die Aehnlichkeit der zweiten Periode mit der Jetztwelt nur bis auf die Gattungen aus.

Die dritte Periode der thierischen Schöpfung begreift den Zeitraum während der Tertiärformationen. Die Erdoberfläche nimmt mehr und mehr ihre jetzige Gestaltung an; auch bilden sich im Fortschritte der Abkühlung die klimatischen Unterschiede ganz allmälig aus. Mit einem Male erscheint in den unteren Tertiärschichten eine mächtige Säugethierwelt. In ihr sind die fremdartigsten Formen, welche in vielen Gattungen wieder erlöschen. Im Allgemeinen aber schliesst sich das Thierreich in allen wesentlichen Formen und der Art zu existiren an die Ge-

Digitized by Google

genwart an, und die niederen Thiere stimmen vielfach specifisch mit der heutigen Schöpfung überein.

Wir werden im Folgenden die Paläozoologie so weit näher berücksichtigen, als wir es mit wesentlich abweichenden Formen zu thun haben. Das speciellere Eingehen muss dem eigentlich paläontologischen Studium überlassen bleiben.

Goldfuss, Petrefacta Germaniae.

Zur Einführung in diese Studien mögen dienen:

Burmeister, Geschichte der Schöpfung. 3. Aufl. 1850.
Giebel, allgemeine Paläontologie. Leipzig 1852.
Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 1852.

Digitized by Google

SPECIELLE ZOOLOGIE.

Digitized by Google

Digitized by Google

Typus der Strahlthiere.

Erste Klasse:

Die Polypen *(Polypi)*.

§. 14.

Allgemeine Charakteristik des Polypenstockes.

Nur bei wenigen Polypen findet keine Ablagerung von Kalkpartikelchen im hinteren Theile des Leibes statt. Bei den meisten Familien aber bildet sich durch einen eigenthümlichen Verkalkungsprozess ein mehr oder minder festes Scelet, welches man sowohl in dem Falle, wenn die Individuen getrennt sind, als auch in dem, wo sie bei unvollkommener Theilung im organischem Zusammenhange bleiben, Polypenstock *(polyparium)* zu nennen pflegt. Zur besseren Unterscheidung kann das Scelet eines isolirten Individuums ein einfacher Polypenstock, die Masse aber, welche aus der Vereinigung vieler Individuen hervorgeht, ein zusammengesetzter Polypenstock heissen *).

Die einer serösen Haut ähnliche Bekleidung der Leibeshöhle nimmt nicht, oder nur in geringerem Grade an der Verkalkung Theil. Diese geht

*) Milne Edwards und Haime nennen die harten Theile jedes Individuums im zusammengesetzten Stocke polypiérite, und haben für das Skeletgewebe den Namen sclérenchyme eingeführt.

Digitized by Google

hauptsächlich in der, der eigentlichen Haut der höheren Thiere vergleichbaren, äusseren Körperschichte vor sich.

Wenn die Kalkablagerung auf vielen isolirten Stellen zu gleicher Zeit beginnt, die kleinen rundlichen Kalkpartikelchen sich durch Anlagerung zwar vergrössern und sogar ästig werden, sich aber nicht einander erreichen oder mit einander verschmelzen, sondern immer durch weiche Zwischenmasse getrennt bleiben, entsteht ein halbfester, kork- oder schwammartiger Stock (polypieroide).

In den eigentlichen festen Polypenstöcken (polypier) geht die Versteinerung von einem Punkte aus und verbreitet sich ganz allmälig über die der Verkalkung fähigen Theile, so dass die Kalkmasse jederzeit ein Ganzes bildet. Die Art der Anlagerung ist jedoch dieselbe wie bei den Polypieroiden, und die Enstehung von Höckern, Aesten, Dornen, Lamellen u. s. f. geht von bestimmten Knotenpunkten aus. Die Versteinerung beginnt mit der Fuss- oder Endfläche des Polypen, womit er festsitzt, und bei einigen hat es damit sein Bewenden. Bei den meisten biegt sich der Rand des Fussblattes um, wächst nach Oben, und es entsteht eine Dute oder Röhre, oder mit andern Worten, auch die Seitenwandungen des Hintertheils des Polypen verkalken, und in diese Röhre zieht sich der Vordertheil des Individuums zurück. Das versteinerte Fussblatt nebst den Seitenwandungen kann man die Mauer nennen (muraille). Bei einzelnen Gattungen bleibt die Bildung des harten Stockes auf die Mauer beschränkt. In den meisten Fällen kommen noch andere Theile hinzu. Von der Mauer aus schieben sich zwischen die beiden Hauptblätter, welche die von den Körperwandungen nach den Magenwandungen sich erstreckenden Fächer bilden, Strahlen (cloisons *septa)* ein. Diese Septa müssen sich nach dem Wachsthum der Mauer richten; breitet diese sich als Scheibe aus, so können jene nur vertikal aufsteigen, hat die Mauer aber auch einen duten- oder röhrenförmigen Theil, so gehen von diesem die Strahlen in horizontaler Richtung aus. Durch eine Modification der die Septa hervorrufenden Verkalkung können die Strahlen die Mauer nach Aussen hindurchbrechen und an dem Stock äussere Rippen bilden.

In der Regel entstehen zuerst sechs Strahlen; sie werden die primären genannt und bilden für sich ein System. Zwischen je zwei primären Strahlen wächst dann ein secundärer, so dass die Leibeshöhle nunmehr in zwölf Kammern getheilt wird. Geht die Bildung der Strahlen und Kammern weiter, so wird jede der zwölf Kammern allerdings noch einmal getheilt, später aber fallen nach bestimmten Gesetzen gewisse Strahlen aus. In einigen Fällen entfernen sich die Strahlen nur wenig von der

Digitized by Google

Seitenmauer, und die von dem Fussblatte aufsteigenden Strahlen bleiben am Innerrande frei; fast bei allen jungen Individuen findet dies statt. Bei der grössten Anzahl der Arten aber verlängern sich die Strahlen gegen die Körperachse und bilden, indem sie sich direkt begegnen oder durch Hinzutreten eines schwammigen Gewebes, eine Säule *(columella)*. Diese kann sich auch unabhängig von den Strahlen erheben. Pfähle *(palis)* heissen die Kreise von vertikal aufsteigenden und meist ganz frei sich erhebenden schmälern Lamellen zwischen der Säule und den Strahlen. Endlich werden bei verschiedenen Polypen nach Verhältniss des Wachsthums nach oben die Höhle mit den Kammern durch Querbalken und Querwände (traverses, planchers) abgetheilt.

§. 13.

Systematische Uebersicht über die Polypen.

Erste Ordnung: Octactinia.

Die Ordnung der achtstrahligen Polypen besitzt acht in einem Kreise den Mund umgebende Fühler, welche länglich, blattartig und in der Regel fiedrig gefranzt sind.

1. Familie: Tubiporina.

Der Stock der Tubiporen oder Orgelkorallen besteht bei den einzelnen Individuen nur aus dem Fussblatt und den Seitenwandungen (der Mauer); andere Scelettheile, als: Strahlen, Rippen, fehlen; nur Querscheidewände durchsetzen von Stelle zu Stelle die cylindrischen Röhren. Diese sind parallel neben einander und schichtenweis über einander geordnet. Das Polyparium zeichnet sich bei allen Arten der Gattung Tubipora, welche den Hauptstamm der Familie bildet, durch eine schön purpurrothe Farbe aus. Der weiche Vordertheil der Polypen ist grün, weisslich, röthlich.

Tubipora.

2. Familie: Alcyonina.

Die Korkpolypen oder Seekorke bilden ein schwammiges oder fleischiges Polyparium, theils in abgerundeten Massen, theils finger- und baumförmig. Der ganze Stock ist durchwebt mit Kalknadeln, die jedoch

Digitized by Google

nie mit einander verschmelzen. Die in sich zurückgezogenen Polypen erscheinen auf dem gemeinsamen Stocke als kleine Wärzchen.

Diese Familie ist namentlich in den Meeren der gemässigten und kalten Zone verbreitet.

Hauptgattung: Alcyonium.

3. Familie: **Pennatulina.**

In der Familie der Seefedern wird durch fortgesetzte Versteinerung des Fusses eine innere kalkige oder hornartige Achse des Stockes gebildet. Das untere, noch von einer weicheren Substanz überzogene Ende dieser Achse steckt, ohne anzuwachsen, im Schlamme oder Sande. Das obere Ende verhält sich zu den Polypen sehr verschiedenartig.

Pennatula. Am oberen Theile der Achse befinden sich zwei Reihen Polypen tragender Fortsätze. *P. phosphorea* aus der Nordsee; *P. spinosa* aus dem Mittelmeere.

Veretillum. Der cylindrische Stock trägt ringsum Polypen, unregelmässig zerstreut. *V. cynomorium* aus dem Mittelmeere.

Virgularia. Umbellularia. Renilla.

4. Familie: **Corticata.**

Der Stock der Rindenkorallen ist festgewachsen; er besteht aus einem inneren, in ähnlicher Weise wie die Achse der Seefedern entstandenen Stamme, der sich baum- oder fächerförmig verzweigt und mit einem weichen, kalkhaltigen Ueberzuge versehen ist, worin die Polypenzellen sich befinden.

Corallium Lam. Die Achse ist gleichförmig steinig, sehr hart und spröde, mit feinen Längestreifen versehen. *C. rubrum*, die Edelkoralle, kommt vorzugsweise im Mittelmeere vor.

Gorgonia. Seestaude, Hornpflanze. Die Achse ist hornig und biegsam. *G. flabellum* L.

Zweite Ordnung: **Polyactinia.**

Die vielstrahligen Polypen besitzen zwölf oder mehr Tentakeln.

1. Familie: **Madreporina.**

Sie haben zwölf kurze Tentakeln. Der Stock ist porös, baumförmig oder flächenhaft ausgebreitet.

Digitized by Google

Madrepora. Das Polyparium ist ästig; die Polypenzellen, unregelmässig zerstreut, ragen röhrenförmig über das Coenenchym hervor.

Seriatopora. Die Zellen sind in Längsreihen geordnet.

Millepora. Der Stock ästig; die Zellen unregelmässig zerstreut; die Strahlen wenig oder nicht entwickelt.

Pocillipora. Nullipora.

2. Familie: **Poritidae.**

Der zusammengesetzte Stock wird von einem netzförmigen, blätterigen und porösen Sclerenchym gebildet; die Individuen verbinden sich eng mit einander, entweder direkt durch die Mauern oder durch eine schwammige Zwischenmasse (Coenenchym). Strahlen und Mauer sind unregelmässig gefaltet und porös. Zwölf Tentakeln.

Porites Edw. Alveopora Edw. u. a.

3. Familie: **Oculinidae.**

Der Stock ist zusammengesetzt und zeichnet sich durch seine Festigkeit aus; er wird durch seitliche Knospung baumförmig. Die Strahlen sind undurchbrochen; die Rippen erscheinen nur als feine Streifen oder zarte Granulationen. Die Gattungen, übrigens ziemlich gleichförmig, treten zu zwei Gruppen zusammen, je nachdem die Strahlen ungleich oder gleich sind. Die Familie entspricht fast genau der Lamarck'schen Gattung *Oculina*.

Oculina. Synhelia. Lophelia. Amphelia u. a.

4. Familie: **Astraeidae.**

Der Polypenstock ist selten einfach, gewöhnlich zusammengesetzt und massig. Die Mauer fest und undurchbrochen. Strahlen von der Sechszahl ausgehend, sehr vervielfältigt und entwickelt; die Kammern tief, die Fächer abgetheilt durch breitere Querleisten, nicht durch eigentliche Querböden.

In dieser Ausdehnung entspricht unsere Familie *den Astraeidae* von Dana mit Hinzuziehung mehrerer Caryophylliden desselben und Ausschliessung der Gattung *Merulina*.

Erste Unterfamilie: Astraeinae.

Der obere Strahlenrand ist immer eingeschnitten, gezähnt oder gekerbt; die Rippen sind gezähnt oder gekerbt, häufig dornig, Die

Digitized by Google

Columella fast immer schwammig, nie griffelförmig. Die massige Form der Stöcke ist vorherrschend.

a) Einfach oder zusammengesetzt. Im letzteren Falle Fortpflanzung durch Theilung oder Knospenbildung am Kelche. Die Individuen sind getrennt, so dass sie auch in dem Falle, wo sie nach Art der ächten Mäandrinen (siehe unten) aneinanderstossen, zu unterscheiden sind.

Caryophyllia; einfach; Rippen hervortretend; Mauer und Strahlen, dornig.

Colpophyllia; Stock massig; Individuen in Reihen. Die Mauern berühren sich nicht direkt, sondern man unterscheidet immer ihre oberen, parallel laufenden Ränder. Säule nicht vorhanden oder rudimentär; das Kelchcentrum ist jedoch immer kenntlich an der Richtung der dünnen Strahlen. Hieher *C. gyrosa* = ***Maeandrina gyrosa*** Lam. = ***Manicia gyrosa*** Ehbg.

b) Die ächten Mäandrinen. Die Individuen in verschlungenen Reihen. Die Kelche gehen derart in einander über, dass die Individuen am ausgetrockneten Stocke nicht mehr zu unterscheiden sind.

Maeandrina Edw. Manicia Edw. = Man. Ehbg ex parte.

c) Der Stock baumförmig oder rasenartig in Folge seitlicher Knospenbildung.

Cladocora Ehbg.

d) Stockmassig. Die Individuen, nicht reihenweise geordnet, berühren sich mit ihren Seitenwandungen eng, bleiben aber scharf umschrieben.

Diese Gruppe umfasst beinahe alle Asträinen der neueren Autoren. Edwards und Haime zerlegen sie in nicht weniger als 18 Gattungen.

Astraea Edw. Der Stock bildet eine convexe und rundliche Masse; die Columella ist schwammig; Rippen sehr entwickelt; Strahlen am freien Rande gezähnelt, breit.

Cyphastraea. Siderastraea, u. a.

d) Der Stock vergrössert sich durch Stolonenbildung. Die Individuen stossen nur zufällig mit den Seitenwandungen an einander, und erheben sich nur sehr wenig. Die Strahlen in geringem Grade gezähnelt.

Angia. Cryptangia, u. a.

Zweite Unterfamilie: Eusmilinae.

Die Strahlen sind weder zerschlitzt noch gezähnelt; die Säule fest oder auch griffelförmig; die Rippen nie mit Dornen besetzt. Die Baum- und Büschelform der Stöcke ist vorherrschend.

Digitized by Google

Auch hier kann man nach Art der Gruppirung der Individuen verschiedene Unterfamilien bilden.

a) Stock einfach oder zusammengesetzt; die Individuen immer deutlich hervortretend.

Cyclosmilia. Eusmilia, 15 Gattungen nach Edw.

b) Individuen reihenweis; mäandrinenartig in einander übergehend.

Stenophyllia. Rhipidogyra.

c) Stock massig. Die Individuen, nicht in Reihen geordnet, berühren einander eng, bleiben aber einzeln umschrieben.

Stylina. Stephanocoenia, u. a.

d) Gruppirung wie bei den vorigen; die Zwischenmasse ein eigenthümliches, cellulöses Gewebe, an welchem weder die verlängerten Rippen, noch die Mauer selbst Theil haben.

Einzige Gattung Sarcinula = Anthophyllum Ehbg.

5. Familie: **Eupsammidae.**

Die einfachen oder zusammengesetzten Stöcke sind porös; die Kammern in ihrer ganzen Höhe offen oder unvollständig durch eine geringe Anzahl Querbalken abgetheilt; die Mauer durchlöchert, an der Aussenfläche granulirt. Die immer vorhandene Columella ist schwammig; nie sind Pfähle vorhanden.

Eupsammia Edw.; einfacher, kreiselförmiger Stock, wenig oder nicht comprimirt; Basis frei; einfache, von der Basis an getrennte Rippen.

Dendrophyllia Edw.; zusammengesetzter Stock; Fortpflanzung durch Knospung.

6. Familie: **Turbinolidae.**

Einfache oder zusammengesetzte Stöcke. Die Kammern in ihrer ganzen Höhe offen, ohne Querwände oder Querbalken; die Mauer undurchbrochen.

Erste Unterfamilie: Turbinolinae.

Ohne Pfählchen.

Desmophyllum Ehbg. Stock einfach, mit breiter Basis festsitzend; Rippen an der Basis verschwindend; Endgrube schmal und tief; die Strahlen ragen weit über die Mauer hervor und sind abgerundet.

Digitized by Google

Flabellum Edw. Stock einfach, comprimirt und keilförmig; Endgrube schmal und tief; die Strahlen spalten sich mehrfach in der Axengegend und bilden eine spongiöse Masse, die sogenannte *columella parietalis*. Von dieser Gattung sind gegen 40 fossile und lebende Arten bekannt.

Turbinolia. Ceratotrochus u. a.

Zweite Unterfamilie: Cyathiniae.

Mit Pfählchen.

Cyathina Edw. Stock kreiselförmig; Rippen einfach; ein Kreis breiter Pfähle; die obere Endfläche der Säule kraus.

Bathycyathus. Discocyathus. Paracyathus u. a.

7. Familie: **Fungina.**

Den Typus für diese kleine Familie der Pilzcorallen giebt die Gattung Fungia. Die Fungien sind freie Einzelthiere, deren Durchmesser nicht selten einen Fuss beträgt. Das Polyparium ist scheibenförmig, indem sich die Mauer nur als Fussblatt entwickelt; auf diesem, von der Sechszahl ausgehend, eine grosse Menge vertical aufsteigender Strahlen. Säule und andere Skelettheile fehlen. Die runden Fühler ragen zerstreut zwischen den Strahlen hervor.

8. Familie: **Actinina.**

Die Actininen sind Einzelthiere, welche mit ihrer hinteren Fläche als einer Art von Fuss oder Saugscheibe sich beliebig anheften können. Sie sondern keinerlei Skelettheile ab.

Actinia. Seeanemone. Körper cylindrisch. Zahlreiche cylindrische Fühler umgeben die Mundöffnung in einfachem oder mehrfachem Kreise. Diese Gattung, eine der am weitesten verbreiteten, zeichnet sich durch lebhafte und schöne Farben aus. Die Embryonen entwickeln sich zwischen den Fächern der Leibeshöhle, und werden durch den Magen und Mund der Mutter mit fünf Tentakeln geboren.

Lucernaria. Der Hintertheil des Körpers ist stielförmig; Vordertheil schirmartig erweitert, mit Strahlen, deren Spitzen zahlreiche Tentakeln tragen.

Edwardsia. Körper wurmförmig; am Vorderende ein oder zwei Fühlerkreise. Der mittlere Körpertheil hat eine dickere Hautbedeckung und ist undurchsichtig; Vorder- und Hinterende können sich in ihn einstülpen.

Digitized by Google

Diese Thiere leben im Meeressande und müssen vielleicht als eigene Familie abgetrennt werden.

§. 16.

Ueber den Bau der Polypen.

Bis jetzt sind bei den Polypen weder ein Nervensystem, noch Sinnesorgane beobachtet worden; nur die Fühler können als specifische Tastorgane betrachtet werden. Sie, wie überhaupt die weichen Theile des Körpers sind äusserst reizbar, und der Polyp zieht sich bei der geringsten Erschütterung in seine Kammer zurück.

Ein dichtes Muskelgewebe befindet sich unter der Haut der Actininen; auch ihre Körperbasis ist mit Muskelfasern in den verschiedensten Richtungen durchwebt, so dass sie sich dieses Fusses, wie die Schnecken zum langsamen Dahingleiten bedienen können.

Der Verdauungscanal ist immer einfach sackartig; er wird gewöhnlich durch die häutigen Septen und die hinzutretenden harten Strahlen in seiner Lage erhalten. Drüsige Nebenorgane finden sich nicht vor, und muss daher der Verdauungssaft aus den in den Magenwandungen befindlichen leberartigen Zellen unmittelbar in die Magenhöhlung ausgeschieden werden. Die unverdaulichen Speisereste werden durch den Mund wieder ausgeworfen.

Im Grunde des Magensackes befindet sich eine Oeffnung, die willkürlich zu verschliessen ist, und durch welche also eine Communication mit der Leibeshöhle hergestellt wird. Die Kammern und Fächer, in welche letztere getheilt ist, communiciren mit einander. In diese Leibeshöhle schwitzt nun einestheils durch die Magenwände hindurch der aus den Speisen gewonnene Nahrungssaft, theils kann er durch die Oeffnung hineingelangen; auch nimmt der Polyp von Zeit zu Zeit Wasser in die Leibeshöhle auf, welches vermischt mit dem Blute und zufällig mit hinübergenommenen Nahrungspartikelchen innerhalb der Fächer und der gewöhnlich hohlen Tentakeln durch Flimmerorgane in regelmässiger Circulation erhalten wird. Diese Einrichtung entspricht weder einem Blutgefässsystem, noch einem abgeschlossenen, als Athmungsorgane dienenden Wassergefässsystem, sondern ersetzt beide. Bei vielen zusammengesetzten Polypen stehen die Leibeshöhlen der einzelnen Individuen durch besondere Canäle in Verbindung, und die Circulation der gewässerten Nahrungsflüssigkeit erstreckt sich von einem Individuum zum andern und über den ganzen Stock.

Besondere Blutgefässe will man bisher nur bei *Alcyonium palmatum* beobachtet haben.

Die Polypen sind getrennten Geschlechts; die Geschlechts-

Digitized by Google

drüsen sind an den Scheidewänden der Leibeshöhle befestigt, und Eier und Samen werden durch den Mund entleert. Die Geschlechter, sofern sie nicht Einzelthiere, sind entweder auf einem Stocke beisammen, oder nach Art der diöcistischen Pflanzen auf verschiedene Stöcke vertheilt. In diesem Falle muss das Meerwasser zur Uebertragung des Samens dienen, während dort durch das oben berührte Canalsystem die Befruchtung ermöglicht ist. Die aus dem Ei sich entwickelnden Jungen haben ein infusorienartiges Aussehen und machen eine Verwandlung durch.

Sehr verbreitet ist die ungeschlechtliche Fortpflanzung, weniger durch Theilung als durch Knospung. Da die Knospen in den meisten Fällen nur unvollständig von dem Mutterindividuum sich loslösen, so bilden sich in Folge dessen die zusammengesetzten Stöcke oder Kolonien. Je nachdem die Theilung regelmässig dichotomisch vor sich geht, oder die Knospen sparsam am Fuss, in der Mitte oder am Kelch, oder unregelmässig und in unbestimmter Anzahl bald oben, bald unten am Mutterthiere sprossen, werden die so ausserordentlich mannigfaltigen Gestalten der Stöcke bedingt. Eine eigenthümliche, auf der Kolonienbildung der Polypen berührende Erscheinung sind die Korallenriffe der tropischen Meere. Die kreisförmigen Atolls, welche eine, einem Binnensee gleichende Lagune einschliessen, oder die Dammriffe, in deren Lagune sich noch eine Insel befindet, sind nach den neueren Untersuchungen von Darwin durch die allmälige Senkung von Inseln entstanden, in deren Umkreise sich ursprünglich die riffbildenden Korallen, namentlich die Asträinen und Madreporinen angesiedelt hatten. Nach der früheren, ganz unhaltbaren Hypothese sollten die Polypen vom tiefen Meeresgrunde aus die Riffe aufgeführt haben, was schon deshalb unmöglich ist, weil dieselben Arten nur innerhalb einer beschränkten Tiefzone ihre Lebensbedingung finden.

Eine nähere Berücksichtigung der fossilen Polypen ist für den Zweck unseres Lehrbuches unnöthig, indem schon in den ältesten Perioden des thierischen Lebens dieselben Familien, zum Theil auch Gattungen auftreten, welche noch jetzt leben, Schwankungen hinsichtlich des Artenreichthums innerhalb der Familien allerdings statt gefunden haben, die Organisations-Verhältnisse aber, so weit sich aus den Ueberresten ersehen lässt, zu allen Zeiten dieselben gewesen sind.

Literatur über die Polypen.

Esper. Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur. Nürnberg 1791—1797.

Digitized by Google

Ehrenberg. Die Korallenthiere des rothen Meeres. Abhandl. der k. Acad. d. Wissenschaften zu Berlin a. d. Jahre 1832.

Dana. Structure and classification of Zoophytes. Philadelphia 1836. (United states Exploring under the command of C. Wilkes.)

Milne Edwards et J. Haime. Recherches sur les polypiers. (Sieben Aufsätze und Monographien in den Annales des scienc. nat. 1848—1851.)

Darwin. The structure of coral reefs. Lond. 1842.

Zweite Klasse:

Die Quallen *(Acalephae)*.

§. 17.

Einleitende Bemerkungen.

Die drei Ordnungen, in welche man die Quallen einzutheilen pflegt, zeigen so grosse Verschiedenheiten in Gestalt und Structur, dass man kaum ausser den oben (§. 9) mitgetheilten Kennzeichen andere gemeinschaftliche Merkmale aufführen kann. Die Ansichten über die systematische Stellung gehen so weit auseinander, dass die Ordnung der Röhrenquallen neuerdings (von Vogt) zur Klasse erhoben, und die der Rippenquallen auch als Klasse zu den Weichthieren gerechnet worden ist, während auf der anderen Seite die Quallen mit unseren Polypen *(Anthozoa* Ehbg.*)* zur Abtheilung der *Coelenterata* (Leuckart) vereinigt wurden. Es wird daher zweckmässig sein, nicht am Ende der systematischen Uebersicht über die ganze Klasse ein Resumé über den Bau und die Fortpflanzungsweise zu geben, sondern jede Ordnung nach ihrer Formbeschaffenheit und Structur für sich zu betrachten.

§. 18.

Erste Ordnung: Ctenophorae (Rippenquallen).

Der weiche, kuglige, walzen- oder bandförmige Körper ist mit 4 oder 8 Reihen schwingender Blättchen, Rippen, besetzt, welche den Körper mit der Mundöffnung voran bewegen.

Digitized by Google

A. Eine wirkliche kleine Magenhöhle ist vorhanden; dahin

Cestum, Gürtelqualle. Der Name von dem durch seitliche Verlängerungen bandartigen Körper. *C. veneris* im Mittelmeere.

B. Die Magenhöhle wird willkürlich durch eine hintere Abschnürung der grossen Leibeshöhle gebildet.

Beroe. Melonenqualle. Längliche, übrigens sehr veränderliche Körpergestalt.

Ueber den Bau der Rippenquallen ist Folgendes anzuführen: Das Nervensystem stellt sich als ein im hinteren, d. h. der Mundöffnung entgegengesetzten Körperende liegendes Ganglion dar, von welchem mehrere Nerven entspringen. Ein dem Ganglion aufsitzendes Bläschen mit Kalkkrystallen, was bei verschiedenen Beroen gefunden, muss als Sinnesorgan (Ohr) gedeutet werden.

Als Bewegungsorgane dienen die Schwimmblättchen. Jedes Blättchen besteht aus einer Reihe kammförmig geordneter und eng aneinander liegender Cilien, deren Bewegung von der Willkür des Thieres abhängt.

In der Mundgegend liegen bei vielen Arten contractile, verästelte Fangfäden. Aus dem Grunde des Magens führt eine Röhre in eine trichterförmige Erweiterung, welche wiederum am Hinterende mündet. Von dieser Höhle gehen Kanäle aus, deren Anzahl sich nach den Rippen richtet, und welche bei den Beroen mit einem den Mund umgebenden Kreisgefäss zusammenhängen. Der Trichter und diese Gefässe führen Wasser und dienen wahrscheinlich als Athmungsorgane. Ob daneben noch wirkliche Blutgefässe vorkommen, ist zweifelhaft.

Die Fortpflanzungsverhältnisse der Rippenquallen sind sehr ungenügend bekannt. Sie scheinen Zwitter zu sein, deren Hoden und Eierstöcke längs den Rippen und Gefässen liegen. Von der Entwicklung ist nichts beobachtet.

§. 19.

Zweite Ordnung: **Discophorae** (Scheibenquallen).

Der Körper ist scheiben- oder glockenförmig. Der Scheibenrand und die Unterseite der Scheibe ist in der Regel mit mannigfachen Fangfäden und Fangarmen besetzt. Der Mund oder die mehreren den Mund vertretenden Oeffnungen befinden sich gleichfalls an der flachen oder concaven Unterseite.

Digitized by Google

1. Familie: **Geryonidae.**

Die Mundöffnung ist ersetzt durch einen Stiel mit feinen Saugöffnungen an der Spitze und eben so vielen engen Kanälchen, welche durch den Stiel in den Magen führen.

Geryonia. Stiel ohne Fangarme. Mehrere herzförmige Magen.

2. Familie: **Rhizostomidae.**

Die Nahrung wird durch feine, in den Fangarmen befindliche Kanäle in den Magen geführt.

Rhizostomum. Acht am Magengrunde sich vereinigende Arme; zwischen ihnen keine Fangfäden. *R. Cuvierii* im Mittelmeere.

3. Familie: **Aequoridae.**

Der Körper ist flach; vom Scheibenrande gehen gewöhnlich viele kürzere Fangfäden aus; der Mund weit. Die Geschlechtsorgane liegen in Form gefalteter Bänder frei an der Unterfläche.

4. Familie: **Oceanidae.**

Körper glockenförmig; der Mund häufig rüsselförmig; Geschlechtsorgane frei an der Unterseite.

Oceania. Stenyo. Callirhoë. Thaumantias. Cytaeis.

5. Familie: **Medusidae.**

Die Mundöffnung ist central und viereckig, umgeben von vier grossen Fangarmen. Die wulstförmigen Geschlechtsdrüsen liegen in vier, den Mund umgebenden, nach unten geöffneten Höhlen.

Medusa. Vom Magen aus verlaufen zahlreiche gefässartige Fortsätze nach dem Scheibenrande. *M. aurita,* die Ohrenqualle, in den europäischen Meeren.

Pelagia. Die Fortsätze des Magens sind sackförmig.

Als Ammen und Larvenformen gehören zu den Scheibenquallen mehrere, bis in die neueren Zeiten für wahre Polypen gehaltene Thierfamilien, die man zusammen Hydriformia genannt hat. Sie sind bis jetzt meist besser bekannt als die von ihnen abstammenden Quallengenerationen und müssen daher im System noch in ihren Polypenformen aufgeführt werden.

Digitized by Google

Sertularina.

Sie bilden baumförmige Polypenstöcke. Die polypenartigen Individuen sind von einer becherförmigen Hülle umgeben, in welche sie sich ganz zurückziehen können.

Sertularia. Pennaria. Campanularia.

Tubularida Vogt.

Die so zu bezeichnenden Ammen, welche wenigstens zu zwei Familien der Scheibenquallen gehören, scheiden mit Ausnahme von *Clava* Gmel. *Eleutheria* Qutrfgs. und mehreren Tubularien eine häutige oder hornartige Röhre ab, in welche sie sich jedoch nicht zurückziehen können. Die Quallen, welche bei den Sertularinen in besonderen Bechern sich entwickeln, erscheinen hier als freie Knospen in der Nähe der Fühler.

Tubularia. Frei oder angewachsen, einfach oder einen zusammengesetzten Stock bildend. Zwei Kreise von Fühlern, der obere dicht an der Mundöffnung.

Coryne Gaertn. Fühler zerstreut, am oberen Ende anschwellend. Polyparium unregelmässig verästelt.

Hydractinia van Ben. Fühler zahlreich, unregelmässig zerstreut. Polyparium flächenhaft sich ausbreitend. Man findet die Hydractinien gewöhnlich als Ueberzug auf den von Bernhardkrebsen bewohnten Schneckenhäusern.

Clava Gaertn. Körper nackt, oben keulenförmig verdickt. Das keulenförmige Ende trägt zerstreute Fühler; die Quallenknospen unterhalb der Keule. Eine ganz eigenthümliche Stellung neben diesen Quallenammen nimmt die Gattung

Hydra, Südwasserpolyp, ein. Der Körper dieser ausserordentlich contractilen Thiere ist cylindrisch und länglich; das Hinterende stielförmig; die Basis dient als Saugscheibe und Fuss, womit sie sich langsam fortbewegen können, wie die Actinien. In dem papillenförmigen Vorderende befindet sich die Mundöffnung, umgeben von einer wechselnden Anzahl, in einfachem Kreise stehender Arme (6 — 8). In den Körperbedeckungen sind zahlreiche Haft- und Giftorgane. Der Magen ist eine einfache Höhlung, die mit den hohlen Fühlern communicirt. Die Fortpflanzung geschieht gewöhnlich durch Knospung an der Körperstelle, welche dem Magengrunde entspricht. Periodisch entwickeln sich in äusseren papillenförmigen Erhebungen unterhalb der Fühler Samen und Eier hermaphroditisch. *H. viridis*, saftgrün. Die grüne Farbe von Chlorphyllkörperchen herrührend. *H. fusca (vulgaris)* bräunlich. Beide Arten, letztere die grös-

Digitized by Google

sere, sind in unseren stehenden Gewässern sehr häufig. Sie heften sich an Wasserpflanzen, Holzstücken u. s. w. an, und nähren sich von kleinen krebsartigen Thierchen und Mückenlarven.

§. 20.

Ueber den Bau und die Fortpflanzung der Scheibenquallen.

Als zum Nervensystem gehörig betrachtet man eine Anzahl ganglienartiger Körperchen im Umkreis der Scheibe, von wo aus die Fühlfäden mit Nerven versehen werden. In der Nähe dieser Ganglien liegen die (4, 8, 12) für Sinnesorgane zu haltenden, sogenannten Randkörperchen. Sie bestehen in der Regel aus einem Haufen gelblichen Pigmentes, worin eine unbestimmte Menge von Kalkkrystallen eingebettet ist. Der Entdecker (Ehrenberg) hat sie für Augen erklärt; neuerdings hält man sie fast allgemein für Gehörorgane.

Das Nesseln und Brennen, welches man bei der Berührung vieler Scheibenquallen empfindet, wird durch eigenthümliche Nesselorgane bewirkt, welche bald über die ganze Oberfläche, bald nur an bestimmten Stellen verbreitet sind. Die gewöhnlichste Form dieser Organe ist die eines elliptischen, mit einer brennenden Flüssigkeit erfüllten Bläschens, aus welchem ein, wenn die Qualle nicht gereizt ist, spiralig eingerollter Faden hervorgeschnellt werden kann. Bei *Hydra* ist das Bläschen flaschenförmig und trägt am Halsende drei rückwärts gerichtete Haken. Neben den Nesselorganen finden sich häufig (auch bei *Hydra*) Haftorgane, Bläschen, aus welchen eine starre Borste hervorragt. Die Verbindung aller dieser Organe mit der Haut ist eine sehr lose.

Ueber den Verdauungsapparat hat die systematische Uebersicht schon theilweise Aufschluss gegeben (§. 19). Mit dem Gefäss- und Respirationssystem verhält es sich in ähnlicher Weise wie bei den Polypen. Die sackartigen Erweiterungen des Magens und die von hier ausgehenden, strahlenartig nach dem Scheibenrande verlaufenden Gefässe münden in ein Kreis- oder Randgefäss ein. Dieses Gefässsystem hat die verschiedensten Deutungen erfahren. Speisepartikelchen scheinen nicht normal mit hinein zu gerathen, eben so wenig scheint es dem geschlossenen Blutgefässsystem anderer Thiere zu entsprechen, zumal das Randgefäss mehrfache Oeffnungen nach Aussen hat. Es vertritt vielmehr zu-

Digitized by Google

gleich das Athmungsorgan und bethätigt somit auch die nahe zwischen den Polypen und Scheibenquallen statthabende Verwandtschaft.

Die Geschlechter der Scheibenquallen sind getrennt. Hoden und Eierstöcke entwickeln sich periodisch und gleichen sich gewöhnlich einander zum Verwechseln. Ihre Gestalt ist die bandförmiger und krauser Streifen *(Oceania)* oder gekrümmter Wülste *(Medusa, Pelagia* u. a.*)*. Vielleicht sämmtliche Quallen sind dem Generationswechsel unterworfen. Die aus den Eiern hervorgehenden Embryonen haben ein infusorienartiges Aussehen und halten sich entweder eine Zeit lang innerhalb der Bruttaschen der Mutter auf (z. B. bei *Medusa)* oder schwimmen in diesem Larvenzustande frei im Meere. Aus diesem infusorienartigen Stadium gehen sie in die Polypenform über und sind in dieser als wahre Polypen *(Hydriformia)* beschrieben worden. Die Polypengeneration der *Medusa aurita* gleicht einer Hydra und ist als *Hydra tuba* bekannt geworden. Diese sogenannte *Hydra tuba*, die Amme der *Medusa*, vervielfältigt sich erst durch Bildung abfallender Knospen, deren jede also eine neue *Hydra tuba* wird, auch durch Stolonen. Bis hieher ist also aus jedem Ei eine ganze Anzahl solcher polypenartiger Wesen entstanden, deren keines die Gestalt der *Medusa* erreicht. Vielmehr sprossen die wahren Medusen aus dem Mundende dieser Ammenindividuen hervor, und man findet häufig eine Reihe solcher Medusengemmen über einander wie eine Reihe Tassen, von denen natürlich die oberste die älteste ist. Sie werden vom Polypen aus ernährt, indem Ernährungscanäle durch sämmtliche Individuen sich hindurchziehen. Wie lange diese Knospenbildung vor sich geht, ist nicht beobachtet. Die Gemmen werden frei, noch ehe sie ihre vollständige Ausbildung erreicht haben, und gebrauchen acht Monate, ehe sie den Durchmesser von 1½ oder 2 Zoll haben und wieder fortpflanzungsfähig geworden sind.

Ganz analog ist die Knospenbildung (generation médusipare) bei den meisten der als *Tubularida* oben beschriebenen Ammen, nur in der Stellung der Knospen unterhalb des tentakeltragenden Oberendes abweichend. Die sich losreissenden Medusen haben ungefähr die Grösse eines Stecknadelkopfes. Auch bei verschiedenen Sertularinen erzeugen sich in achtelständigen Bechern oder Kapseln wirkliche Medusen, welche frei werden und in diesem Zustande ohne Zweifel Samen und Eier produciren. In beiden Ammenfamilien aber giebt es Arten (und dies scheint bei den Sertularinen sogar der häufigere Fall zu sein), welche es nicht zur Erzeugung einer freien Medusengeneration bringen, sondern wo an Stelle der wirklichen Quallen nur ihnen aequivalente Keim-

Digitized by Google

kapseln hervorsprossen. Diese Keimkapseln ersetzen die Quallen in so ferne, als in ihnen Eier oder Samen sich entwickeln.

An diese Formen schliesst sich die *Hydra* an. Die kegelförmigen Papillen, in deren Höhlung der Samen erscheint, so wie die, die einzelnen Eier umgebenden Hüllen repräsentiren, wenn auch in sehr unvollkommener Weise, die Generation der Quallen, und damit ist die Stellung der Süsswasserpolypen in unserem Systeme gerechtfertigt.

§. 21.

Dritte Ordnung: **Siphonophorae** (Röhrenquallen).

Diese Ordnung ist nur provisorisch, da es noch nicht entschieden ist, ob man die hiezu gerechneten, äusserst verschieden gestalteten Formen als Einzelwesen oder als Thiercolonien, als selbständig oder als Ammen zu betrachten habe. Sie besitzen sämmtlich cylindrische Saugröhren, mannigfaltige Fühl- und Fangfäden, mit Luft angefüllte Schwimmblasen oder Schwimmglocken, durch deren ruckweises Zusammenziehen sie sich fortbewegen.

1. Familie: **Velellidae.**

Die Familie der Knorpelquallen besitzt eine knorpelige oder kalkhaltige Schale, die von einem fleischigen Rande eingefasst ist. An der Unterseite viele Saugröhren, eine grössere magenähnliche, umgeben von kleineren.

Velella. Auf der horizontalen Scheibe erhebt sich ein senkrecht stehender Knorpel wie ein Segel.

Porpita. Kreisförmige Scheibe ohne Kamm.

2. Familie: **Physalidae.**

Viele contractile Saugröhren, Fühl- und Fangfäden befinden sich an einer länglichen, Luft haltenden Blase, auf welcher sich, den Saugröhren entgegengesetzt, ein gleichfalls Luft führender Kamm erhebt. Durch die Blase wird das Thier an der Oberfläche des Meeres erhalten. Die Seeblasen, Bewohner der tropischen Meere, sind ausserordentlich schön gefärbt.

Physalia.

Digitized by Google

3. Familie: **Physophoridae.**

Die Körperachse besteht aus einem, meist langen, hohlen Kanale, dem sogenannten Reproductionskanale, der oben mit einer kleinen Luft haltenden Blase endigt und mit knorpeligen Schwimmglocken, knorpeligen Deckstücken, Saugröhren, Fangfäden, Bläschen und traubenförmigen Körperchen besetzt ist.

Am besten beschrieben ist:

Agalmopsis elegans Sars; an der norwegischen Küste. Die eben erwähnten Bläschen entwickeln sich zu freien, den Scheibenquallen ähnlichen Individuen, welche Samen produciren, wogegen die traubenförmigen Körper die Keime zu sein scheinen. Cf. Sars Fauna litoral. Norvegiae. 1846.

4. Familie: **Diphyidae.**

Die zu den Diphyiden oder Doppelquallen gezählten Thiere unterscheiden sich nicht wesentlich von den Physophoriden. Nur besitzen sie keine Schwimmblase. Der Körper besteht aus zwei grösseren, glockenförmigen Schwimmstücken, deren eines am Hinterende des andern befestigt ist. Am Vorderstücke hängt ein langer Reproductionskanal mit einem ähnlichen Besatze, wie bei den Physophoriden. Auch hier scheinen eigenthümliche Bläschen zu selbständigen Individuen sich zu entwickeln.

Literatur über die Quallen.

Eschscholtz, System der Acalephen. Berlin 1829.

Ehrenberg, die Acalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen der Ostsee. Abhandl. d. k. Acad. d. Wissenschaften zu Berlin a. d. J. 1835.

Will, Horae tergestinae. Leipzig 1844.

Ueber die Hydriformien und den Generationswechsel der Quallen vergleiche man u. a.:

Van Beneden, Mém. sur les campanulaires de la côte d'Ostende. Brux. 1843. (Auch in den Mém. de l'acad. de Bruxelles. XVII.)

Dujardin, Mémoire sur le développement des Meduses. Ann. d. sc. nat. 1845.

Desor, Sur la génération médusipare des polypes hydraires. Ebds. 1849.

Digitized by Google

Dritte Klasse:

Die Stachelhäuter *(Echinodermata).*

§. 22.

Einleitende Bemerkungen.

Die Echinodermen weichen in ihrem Bau durchgängig von den beiden anderen Classen der Strahlthiere ab. Durch die feste Beschaffenheit der lederartigen, immer kalkhaltigen oder auch ganz zum Kalkscelete erstarrten Hautbedeckungen, die nur ausnahmsweise *(Synapta)* durchsichtig sind, unterscheiden sie sich auf den ersten Blick von sämmtlichen Quallen, und mit Polypen können auch nur bei oberflächlicher Betrachtung einzelne festsitzende Haarsterne verwechselt werden. Immer besitzen sie einen deutlichen Darmcanal mit freien Wandungen.

Die Bewegungsorgane sind gewöhnlich hohle, cylindrische Saugfüsschen, welche in strahlenförmig vom Munde oder vom Gipfel der Rückenseite auslaufenden Reihen *(ambulacra)* stehen. Ein Nervensystem ist bei vielen deutlich nachgewiesen als ein den Schlund umgebender Nervenring, von wo Nervenstrahlen ausgehen. Alle scheinen getrennten Geschlechtes zu sein und bewohnen das Meer.

§. 23.

Systematische Uebersicht über die Echinodermen.

Erste Ordnung: Crinoidea (Haarsterne).

Der Körper der Crinoideen besitzt ein äusseres gegliedertes Kalkskelet an der Rückenseite. Die Bauchseite, wo Mund und After neben einander liegen, ist weich. Von dem Rande dieses meist becherförmigen Körpers gehen die gleichfalls gegliederten, nur einigen fossilen Formen fehlenden Arme aus. Von der Mitte des Rückens geht ein gegliederter Stiel aus, vermittelst dessen sie entweder zeitlebens oder nur in frühester Jugend festsitzen.

Digitized by Google

Pentacrinus. Der Stiel besteht aus einer grossen Anzahl fünfeckiger Glieder, trägt wirtelförmig gestellte Ranken. ***P. caput medusae***, in den antillischen Gewässern in grossen Tiefen lebend und sehr selten.

Comatula Lam. Ist nur in der frühen Jugend gestielt. Mehrere Untergattungen und Arten in den europäischen Meeren.

Ausser diesen beiden Gattungen ist nur noch eine einzige ***(Holopus D'Orbigny)*** in einem Exemplare als jetzt lebend beobachtet. Die Hauptepoche der Crinoideen fällt in die Vorwelt. Sie vertreten, und zwar nur in zeitlebens gestielten Formen, in den älteren Schichten fast ausschliesslich die Echinodermen überhaupt. Seltsam abweichend durch den sehr kurzen Stiel und den Mangel der Arme ist die Familie der Cystidea aus dem Grauwackenkalk. Unter den gestielten Formen der zweiten Organisationsperiode zeichnet sich die Gattung Encrinus ***(E. liliiformis)*** im Muschelkalke aus. Die freien Crinoideen erscheinen in den oberen jurassischen Schichten und in der Kreide ***(Decacnemus)***; der Formenreichthum der Gruppe verschwindet aber immer mehr.

Zweite Ordnung: **Asteridea** (Seesterne).

Der Körper ist meist zusammengedrückt und mit wenigen Ausnahmen fünfstrahlig. Die Hautbedeckung ist lederartig fest, oder es lagern sich Kalkplatten zu einem Hautskelet ab. Ausserdem ist noch ein inneres Skelet vorhanden, welches aus so vielen Reihen wirbelartiger Glieder besteht, als Strahlen da sind. Der Mund ist im Centrum der Unterfläche; die Afteröffnung auf dem Rücken oder fehlend.

Unterordnung I. **Ophiuridae.**

Die Scheibe ist von den vom Munde ausgehenden Armen abgesetzt. Die Tentakeln oder Saugfüsschen auf der Bauchseite durchbohren einfach die Haut. Die einspringenden Winkel des Mundes sind mit Papillen besetzt. Bei allen fehlt der After und die microscopischen Greiforgane, die Pedicellarien.

1. Familie: **Euryalae.**

Sie haben einfache oder verzweigte Arme ohne Schilder. Die Arme sind ohne äussere Gliederung und mit Ausnahme der flachen Bauch-

Digitized by Google

seite überall gleichmässig abgerundet; sie können sich mundwärts aufrollen (Greifarme).

Astrophyton Link. Die Arme sind von Grund aus verzweigt.

Asteronyx Müll. Trosch. Die Arme sind unverzweigt. *A. Loveni*, in den nordischen Meeren.

2. Familie: **Ophiurae.**

Sie haben einfache, zum Gehen, nicht zum Greifen bestimmte Arme. Querreihen von Papillen oder Stacheln stehen an den Seiten der Arme. Zwischen den Ursprüngen der Arme am Munde liegen fünf Mundschilder. Zwischen je zwei Armen unterscheidet man an der Bauchseite ein Interbrachialfeld.

Gattungen mit vier Genitalspalten in jedem Interbrachialfeld: Ophioderma. Ophiocnemis.

Gattungen mit zwei Genitalspalten in jedem Interbrachialfeld: Ophiolepis. Ophiocoma u. a.

Unterordnung II. **Asteriae.**

Die Arme sind nicht von den Scheiben abgesetzt, sondern Ausdehnungen der Scheibe selbst. Die Bauchseite der Arme hat eine mit weichen Fühlern besetzte tiefe Furche, die vom Munde sich bis zur Spitze der Arme fortsetzt. Der Rand dieser Furchen ist mit Papillen besetzt. (Furchenpapillen.)

a) Zwei Tentakelreihen der Bauchfurchen. Kein After.

Astropecten Link. Körper platt; am Rande zwei Reihen grosser Platten; auf der Rückenseite zahlreiche Fortsätze, auf deren Gipfel ein pinselartiger Borstenbüschel ist *(paxillae)*. *A. aurantiacus*, in den europäischen, besonders im Mittelmeere.

Ctenodiscus. Luidia.

b) Zwei Tentakelreihen der Bauchfurchen. Mit After.

Echinaster. Solaster. Oreaster. Astrogonium. Asteropsis u. a.

c) Vier Tentakelreihen der Bauchfurchen. Mit After. Nur eine Gattung.

Asteracanthion. In den europäischen Meeren die Arten *A. glaciale. tenuispinum. violaceum. rubens. roseum.*

Dritte Ordnung: **Echinidea** (Seeigel).

Der Körper ist kuglich oder flach, ohne Strahlen. Der Mund immer an der Unterfläche; die Lage des Afters verschieden. Der Körper ist

Digitized by Google

von einem festen Kalkscelet umgeben, das mit beweglichen Stacheln besetzt ist.

1. Familie: **Spatangida.**

Die dünne, zerbrechliche Schale ist herzförmig. Die Ambulacren bilden einen vier- oder fünfstrahligen Stern auf dem Rücken. Der Mund liegt excentrisch, ihm entgegengesetzt auf demselben Durchmesser am Rande der Unterseite der After. Die vier oder fünf Genitalöffnungen im Centrum des Ambulacralsterns.

Spatangus. Brissus.

2. Familie: **Clypeastroidea.**

Körper gewöhnlich rundlich und flach. Die Ambulacren sternförmig, wie bei den Spatangen. Der Mund central; After am Rande.

Clypeaster. Körper weniger flach; Schale sehr dick, inwendig durch säulenartige Vorsprünge abgetheilt. *C. rosaceus.*

Scutella. Sehr flach; Rand häufig ausgezackt oder durchbrochen

3. Familie: **Cidarites.**

Der Körper ist kuglig. Mund und After einander central entgegengesetzt. Um den After fünf Genitalöffnungen; fünf vom After zum Munde verlaufende Ambulacren. Die Mundöffnung ist sehr weit. Hinter ihr liegt ein sehr zusammengesetztes Zahngerüst mit fünf Zähnen.

Cidaris. Die Platten der Interambulacralfelder tragen grosse, durchbohrte Höcker; auf jedem Höcker befindet sich ein grosser Stachel, daneben kleinere.

Echinus. Schale kuglig; die Stacheln auf undurchbohrten Höckern.

Vierte Ordnung: **Holothuridea** (Holothurien).

Der Körper ist wurmförmig verlängert; der Mund am Vorderende, After am Hinterende. Der Mund ist von retractilen Fühlern umgeben. Die lederartige Haut enthält zahlreiche, meist netzförmige Kalkgebilde. Rudiment eines inneren Skeletes ist ein den Schlund umgebender Kalkring; er entspricht dem Zahngerüst der Echinen.

Pentacta. Die Füsschen stehen in fünf regelmässigen, parallel vom Munde zum After verlaufenden Ambulacralreihen.

Thyone. Die Füsschen sind sehr zahlreich und gleichmässig über den ganzen Körper vertheilt.

Digitized by Google

Holothuria. Die Füsschen sind an einer Seite, die desshalb als Bauch bezeichnet wird, mehr entwickelt. *H. tubulosa*, in den europäischen Meeren. *H. edulis*, im indischen Ocean. Wird unter dem Namen Trepang genossen.

Cuvieria. Die Füsschen nur an der platten Bauchseite; der Rücken schuppig. *C. squamata*, in der Nordsee.

Anhangsweise gehört eine Gruppe wurmartiger Thiere zu den Holothurien, welchen die Saugfüsschen fehlen, die ihre Verwandtschaft jedoch unter andern durch das Vorhandensein des Kalkringes und die Kalkconcremente der Haut bethätigen.

Synapta Eschsch. Haut sehr dünn, mit vielen daraus hervorragenden ankerförmigen Häckchen, deren jedes auf einer durchlöcherten Platte befestigt ist. *S. digitata*, im adriatischen Meere.

Chirodota Eschsch. Liosoma Brandt. Molpadia Cuv. Haplodactyla Grube.

§. 24.

Ein Nervensystem hat man in mehreren Haupttypen der Echinodermen gefunden. Der Centraltheil erscheint im Allgemeinen als ein einfacher, den Schlund umgebender Ring, der aber häufig dem Strahlensystem sich angepasst hat und zum Fünfeck geworden ist. Von den Ecken gehen so viele Hauptnerven ab, als Ambulacren vorhanden, und die feineren Verzweigungen lassen sich bis in die Spitze der Füsschen verfolgen. Für Sinnesorgane, und zwar für Augen, erklärt man bei den Seesternen und Seeigeln die rothen Pigmenthäufchen, welche bei den ersteren an der Spitze der Arme, bei letzteren auf dem Rücken zwischen den Genitalöffnungen liegen, und an welche die Enden der Hauptnerven treten. Als Tastorgane werden die Saugfüsschen verwendet, auch die fühlerartigen Hervorragungen am Kopfende der Holothurien und im Umkreise des Mundes der Echiniden.

Die verschiedene Festigkeit der Hautbedeckungen hängt von den in die organische Grundlage eingebetteten Massen kohlensauren Kalkes ab. Dieser tritt auf in Form einfacher und verästelter Stäbe, ganzer und durchlöcherter Platten, als Netz- und Gitterwerk. Die wenigsten Kalktheile zeigen die Holothurien; bei ihnen sind sie meist mikroskopisch, in Formen, welche gewöhnlich für Gattungen und Arten specifisch charakteristisch sind. Die stärkste Verkalkung tritt bei den Echiniden auf, indem bei ihnen netzförmig durchlöcherte Platten von bestimmter, meist

Digitized by Google

polygonaler Form, in regelmässige Reihen geordnet, ein unbewegliches Scelet bilden. Die chemische Analyse hat für die Schale des *Echinus lividus* folgende Zusammensetzung erwiesen (nach Brunner):

Kohlensaurer Kalk . .	86,81
Schwefelsaurer Kalk . .	1,38
Kohlensaure Magnesia .	0,84
Andere Salze und Verlust	1,14
Organische Bestandtheile	9,83
	100

Das Muskelsystem ist sehr entwickelt. Die Glieder der Arme und Ranken bei den Crinoideen, eben so die Glieder des inneren Scelctes bei den Asteroiden, werden durch einzelne Muskeln verbunden und bewegt. Sehr stark ist die Hautmuskelschichte der Holothurien; innig verbunden mit der Hautbedeckung sind besonders die zur Einschnürung des Körpers dienenden Ringfasern, während die so gewaltsamen Verkürzungen des Körpers, wodurch die Holothurien, wenn man sie aus dem Wasser nimmt, gewöhnlich ihre Eingeweide hervorpressen, durch fünf Paar zum Theil ganz frei verlaufende Längsmuskeln bewirkt werden. Als Bewegungsorgane dienen die schon oft genannten Füsschen, deren Ende bei den Echinoiden mit einem, ein eigenthümliches Kalkgestelle enthaltenden Saugnapfe versehen ist. Jedem äusseren Füsschen entspricht ein inneres, durch die Ambulacralpore mit ihm in Verbindung stehendes Bläschen oder Säckchen. Die Wandungen dieser Organe sind mit Muskelfasern versehen, und die Muskelbewegungen werden unterstützt dadurch, dass das durch das Wassergefässsystem in das Ambulacralbläschen gelangte Wasser in das Füsschen getrieben wird. Dieses kann demnach sich aufrichten und collabiren.

Als zum Ernährungssystem gehörige Hilfsorgane sind die sogenannten Pedicellarien zu erwähnen. Sie finden sich bei den Asteriden und Echiniden. Die mit blossen Augen wohl erkennbaren Organe sind im Allgemeinen zangenförmig, bei den Asteriden meist zweiarmig, bei den Echiniden dreiarmig, gestielt oder ungestielt. Sie sind in grosser Anzahl über der Körperoberfläche verbreitet und dienen dazu, kleine Nahrungstheile zu erfassen, sich gegenseitig zuzugeben und zum Munde zu schaffen. Nur die zweite und dritte Familie der Echiniden besitzt das merkwürdige Zahngerüst. Die Hauptheile bei den Cidariten sind fünf dreiseitige Pyramiden, in welchen fünf sehr harte und spitze Zähne befestigt sind. Die Zähne ragen gewöhnlich aus der Mundöffnung hervor. Zehn kleinere Kalkstücke an der Basis der Pyramide vervollständigen das

Digitized by Google

Gerüst und dienen verschiedenen Muskeln zum Ansatz, wie überhaupt der das Zahngerüst bewegende Muskelapparat, ***adductores*** und ***abductores***, sehr entwickelt ist. Der immer deutlich vorhandene Verdauungscanal ist durch eine Art von Gekröse an den Wänden der Leibeshöhle befestigt. Am einfachsten verhält sich der Magensack der immer afterlosen Ophiuriden. Er besitzt kleine Blindsäcke, die jedoch nicht bis in die Strahlen reichen. Dies ist der Fall mit den langen Blinddärmen der Asterien, welche von der geräumigen Magenhöhle ausgehen. Röhrenförmig ohne besondere Magenerweiterungen ist der Darmcanal der übrigen Gruppen. Nur bei den Asterien kann man die eben genannten Radialblindsäcke für eine leberartige Drüse ansehen. Aehnliche Organe fehlen den übrigen. Das Gefässsystem ist am unvollständigsten bei den Crinoideen erkannt, wo aus einem schlauchförmigen, im Grunde des Kelches liegenden Herzen mehrere in die Arme und Cirrhen sich verzweigende Canäle entspringen. Wahre herzartige Organe in Schlauchform besitzen die Asteriden und Echiniden. Bei jenen verläuft es an dem sogenannten Steincanale (siehe unten) und steht am Munde mit zwei, am Rücken mit einem Ringgefässe in Verbindung. Das in mehrere Kammern getheilte Herz der Echiniden liegt am Oesophagus und communicirt nach unten mit zwei den Schlund, nach oben mit zwei den After umgebenden Gefässringen. Aus diesen entspringen die an die Eingeweide nnd die Ambulacralbläschen-Reihen sich vertheilenden Gefässe. Die strenge Unterscheidung zwischen dem arteriellen und venösen Theile des Systems ist noch nicht gelungen. Dem Herzen dieser Abtheilungen entspricht bei den Holothurien das grosse arterielle, von einem den Schlund umgebenden Ringe entspringende Gefäss, welches auf der Oberfläche des Darmcanals verläuft. Seine Verzweigungen bilden auf den Eingeweiden eine Art von Capillarsystem, das sich zu einigen Kiemenarterien sammelt. Durch Kiemenvenen kehrt das Blut zu jenem Schlundring zurück. Für die Athmung ist bei den Echinodermen auf sehr mannigfache Weise gesorgt, indem das Wasser theils frei in die Leibeshöhle aufgenommen wird, theils durch eigenthümliche Canalsysteme durch den Körper verbreitet, theils auch durch besondere innere, vielleicht auch äussere Kiemen, mit den Blutgefässen in Berührung gebracht wird. Die Leibeshöhle der Echinodermen wird durch die Eingeweide nicht ausgefüllt, diese nehmen bei den Echiniden sogar nur einen geringen Raum derselben ein. Dieser übrige Platz wird durch Wasser ausgefüllt, dessen Aufnahme durch äussere Oeffnungen geschieht, z. B. bei den Asterien durch eine Menge contractiler Röhrchen am Rücken, bei den Ophiuren durch die in den

Digitized by Google

Interradialräumen befindlichen Spalten, welche auch zum Austritte der Geschlechtsproducte dienen. Noch nicht bekannt sind diese Oeffnungen bei den Holothurien und Echiniden. Dass dieses Wasser den Respirationsprozess unterhält, kann nicht bezweifelt werden, da es die Eingeweide und deren Blutgefässe unmittelbar bespült und durch Flimmerepithelien in bestimmter Strömung erhalten wird. Wahrscheinlich alle Echinodermen besitzen als eine zweite Vorrichtung zum Athmen ein Wassergefässsystem. Der Centraltheil desselben ist ein, den Oesophagus umgebender Ringcanal, von wo aus Hauptgefässe längs den Ambulacren verlaufen und die einzelnen Ambulacralbläschen mit Wasser versorgen. Auch die Tentakeln der Holothurien werden durch Gefässstämme, welche aus jenem Ringcanal entspringen, mit Wasser gefüllt. Die Wasserzufuhr nach dem Ringgefässe geschieht so: auf dem Rücken der Asterien findet sich excentrisch ein (selten mehrere) poröses Schildchen, die Madreporenplatte; von ihr aus erstreckt sich ein von einem festen, dichten Kalkgerüst gestützter Canal, der sogenannte Steincanal, nach dem Ringcanal, so dass also die Wasseraufnahme durch Madreporenplatte und Steincanal vermittelt wird. Bei den Seeigeln fungirt eine der fünf Platten, welche die Genitalöffnungen tragen, im Rückencentrum als Madreporenplatte, während bei den Clypeastren und Scutellen dieselbe ganz central ist, umgeben von den fünf Genitalöffnungen. Auch bei ihnen, nämlich den Echinichen, verläuft ein Steincanal von der Madreporenplatte zum Ringgefäss. Bei den *Euryalae* liegt die durchlöcherte Madreporenplatte in einem der Mundwinkel. Die Ophiuren besitzen keine eigentliche durchlöcherte Madreporenplatte, doch ist häufig eines der fünf Mundschilder durch einen erhabenen oder eingedrückten Umbo ausgezeichnet, an dessen Innenfläche der Steincanal anwächst; in ihn gelangt also das Wasser aus der Leibeshöhle. Ganz frei in der Leibeshöhle liegt der Steincanal oder die Steincanäle der Holothurien, es sind die schon längst bekannten, aber erst von J. Müller richtig gedeuteten weissen, kalkhaltigen Beutel; auch sie sind porös und bringen das Wasser aus der Leibeshöhle nach dem Ringcanal. Grössere häutige Blindsäcke, welche häufig vom Ringcanal in die Leibeshöhle hängen, heissen polische Blasen. Wir wissen aus dem Vorhergehenden, dass das oben beschriebene Wassergefässsystem auch für die Ortsbewegung der Echinodermen von grösster Wichtigkeit ist. Dagegen besitzen die Holothurien auch ein ausschliesslich für die Athmung bestimmtes Organ als eine innere Kieme. Dieselbe entspringt aus der Kloake in der Regel mit einem ganz kurzen Stamme, der sich alsbald in zwei Hauptäste theilt. Letztere erstrecken sich bis bei-

Digitized by Google

nahe an das Vorderende und tragen die eigentlich respiratorischen Blindsäckchen, die gewöhnlich büschelweise beisammen stehen.

Die Fortpflanzung durch Theilung soll bei einigen Holothurien vorkommen. Allgemein ist die Fortpflanzung der Echinodermen eine geschlechtliche, und zwar sind die Geschlechter immer getrennt. Die Geschlechtsdrüsen erscheinen in der Regel als einfache oder verzweigte Blindsäcke mit oder ohne Ausführungsgänge; Hoden und Eierstöcke gleichen sich oft der äusseren Gestalt nach, jedoch sind die Eierstöcke zur Brunstzeit gewöhnlich gelblich oder orange, die Hoden weisslich. Sie liegen bei den Crinoideen in den Pinnulä, bei den Ophiuriden in den Interradialräumen der Scheibe, von wo Samen und Eier, da keine anderen Oeffnungen zu finden, wahrscheinlich durch die oben erwähnten Respirationsspalten nach Aussen gelangen. Die varikösen Genitalschläuche der Asterien sind an den Strahlenwinkeln angeheftet und ragen mit ihren freien Enden theils in die eigentliche Leibeshöhle, theils in die Strahlen hinein. Nur einzelne Seesterne, wie ***Asteracanthion rubens*** und ***Solaster papposus*** besitzen besondere, aussen bemerkbare Oeffnungen für die Genitalschläuche. Bei den übrigen gerathen Samen und Eier in die Leibeshöhle und von hier durch die Respirationsöffnungen nach aussen. Die Geschlechtsorgane der Echiniden sind an der Schale zwischen den je doppelten Ambulacralbläschen-Reihen befestigt; die Mündungen ihrer Ausführungsgänge, in der Regel fünf, bei verschiedenen Clypeastren und Spatangiden vier, sind im Rückencentrum in den leicht bemerkbaren Genitalplatten. Bei den Holothurien endlich bilden die Geschlechtsorgane ein grosses, frei in der Leibeshöhle flottirendes Büschel von Blindsäcken, deren einziger Ausführungsgang zwischen den Mundtentakeln sich öffnet.

Kein Echinoderm hat Begattungsorgane, und wird die Befruchtung mithin durch das Wasser vermittelt.

Die Entwicklung geht auf eine sehr verschiedene Weise vor sich. Nur in einem einzigen der bis jetzt bekannten Fälle, bei ***Ophiolepis squamata***, entwickelt sich der Embryo ohne Metamorphose zum Echinoderm, und der einzige Umstand, welcher an die Entwicklungszustände anderer Echinodermen erinnert, ist der, dass in der embryonalen Scheibe dieser Ophiure sich bilateral Kalkablagerungen vorfinden, welche noch während der Entwicklung wieder resorbirt werden. Bei allen übrigen Echinodermen, so weit bis jetzt bekannt, geht der Embryo, d. h. das junge Thier in dem Zustande, wo es das Ei verlässt, in eine meist völlig fremdartige und an das erwachsene Echinoderm gar nicht erinnernde,

Digitized by Google

mikroskopische Larve über, die sich entweder nur unter Verkümmerung ihrer Haft- und Bewegungsorgane durch eine Metamorphose zum Echinoderm gestaltet (*Echinaster oculatus; Asteracanthion Müller*i; Holothurien), oder in welcher das Echinoderm fast nach Art einer Knospe angelegt wird, von den Organen der Larve nur Magen und Darm in sich aufnehmend, während die Larvenreste entweder abgestossen werden (verschiedene Asterien) oder allmälig zu Grunde gehen und resorbirt werden (Ophiuren und Seeigel).

Die Entwicklung der oben genannten *Echinaster* und *Asteracanthion* geht in einer Art von Bruthöhle vor sich, welche die Mutter durch Zusammenkrümmen ihrer Arme bildet. Sie kann während dieser Brütezeit keine Nahrung zu sich nehmen und verbirgt sich sorgfältig unter Steinen. Der Embryo hat die Gestalt einer länglichen Scheibe; an dem einen Pole auf dem Scheibenrande bildet sich nun ein aus vier Papillen bestehender Haftapparat, womit sich die Larve in der Bruthöhle festhält. Auch befindet sich wahrscheinlich zwischen diesen Papillen der Larvenmund. Die Scheibe wird nunmehr fünfeckig und Mundseite und Rückenseite lassen sich, was bisher nicht möglich war, unterscheiden, wenn die Füsschen des Seesterns an der Scheibe hervorbrechen. Während das Fünfeck zu einem fünfstrahligen Sterne wird und die Zahl der Füsschen sich mehrt, schwindet der nunmehr unnütz gewordene Haftapparat, ohne Spuren zu hinterlassen.

Die Larven der Holothurien sind Aurikularien genannt worden. Sie haben die Gestalt eines bauchigen Troges, dessen Vorder- und Hinterende nach Innen übergeklappt sind. Alle freien Ränder sind mit Wimperschnüren umsäumt. Die Mundöffnung ist in der zwischen den umgeklappten Randtheilen gelegenen Vertiefung. Diese bilaterale Larve geht in einen walzenförmigen oder wurmförmigen Typus über, von Joh. Müller als Puppentypus bezeichnet. Die Bewegungsorgane dieser Puppen sind Wimperreifen, zu deren Bildung zum Theil die Wimperschnüre der Larven verwendet worden sind. Aus der Puppe geht durch Metamorphose die Holothurie hervor, indem die Tentakeln und der Kalkring im Innern des Vordertheiles der Puppe angelegt werden und dann hervorbrechen. Ist dies geschehen, so verkümmern die Wimperreifen und die junge Holothurie kriecht vermittelst der Tentakeln, da die Füsschen noch nicht zum Vorschein gekommen sind. Die ersten Spuren des Kalkorgans (Steincanals) sind schon in der *Auricularia* zu bemerken.

Der Fall, wo der Embryonentypus in eine vollkommen organisirte Larve übergeht, welche Verdauungsorgane und eine besondere Wimper-

Digitized by Google

schnur besitzt, in oder auf welcher das Echinoderm als Knospe so entsteht, dass der Verdauungscanal der Larve in das Echinoderm aufgenommen wird, und wo, nachdem das reife Echinoderm davongegangen ist, die Larvenreste noch längere Zeit bestehen, kommt bei mehreren Asterien vor. Diese Larven werden Bipinnarien genannt, indem die zuerst entdeckte, einem Polypen ähnliche Form ein, in eine doppelte Flosse ausgehendes Hinterende besitzt. Am Vorderende trägt sie eine Anzahl armartiger, mit Wimpersäumen umgebener Zipfel. Zwischen ihnen entsteht der Seestern, indem er den Darmcanal der Larve umwächst. Er ist mit dem Rücken der Larve zugewendet. Der Schlund der Larve geht also durch den Rücken des Sternes und muss bei dessen Reife abreissen, wie es überhaupt eine Besonderheit aller dieser Entwicklungen ist, dass der Larvenmund und Schlund für das neue Thier nicht benützt wird. Die ideale Achse des Echinoderms kreuzt sich mit der Larvenachse. Da nach dem Abfallen des Echinoderms die Larve noch längere Zeit lebend beobachtet worden ist, entsteht die Frage, ob sie ihren verloren gegangenen Magen nicht ergänzen und von Neuem einen Seestern zeugen könne. Die Verwandtschaft dieser Entwicklungsweise mit dem Generationswechsel leuchtet von selbst ein.

Eine der ***Bipinnaria*** verwandte, noch nicht weiter verfolgte Larve ist die ***Brachiolaria***. Eben so wahrscheinlich die ***Tornaria***.

Die Larven der Ophiuren und Seeigel ***(Pluteus)*** zeichnen sich durch ein Gerüst von Kalkstäben aus, welches die Gestalt einer Pyramide, eines Uhrgestells oder einer Staffelei hat, und zwischen denen die Weichtheile ausgespannt sind. Die aus einander gehenden Stabenden bilden die mit Wimperschnüren versehenen Zipfel der Larven, zwischen denen in einer Vertiefung die Mundöffnung liegt. Auch hier kreuzen sich der Plan des Echinoderms und der Larven. Obschon mehrere Ophiurenlarven bekannt, hat sich die Species doch nur erst bei Einer mit völliger Sicherheit bestimmen lassen, nämlich ***Ophiotrix fragilis*** M.T. Von Seeigeln kennt man sicher die Entwicklung von ***Echinus lividus*** Lam. und ***Echinus pulchellus*** Ag.

Sämmtliche Larven mit den sich von selbst verstehenden, oben berührten Ausnahmen leben im hohen Meere, während die ausgewachsenen Thiere zwischen Felsritzen und am Grunde zwischen Steinen und Tangen sich aufhalten.

Literatur über die Echinodermen.

Forbes, A history of british Starfishes etc. London 1841.
Miller, Natural history of the Crinoidea. Bristol 1821.

Digitized by Google

Müller und Troschel, System der Asteriden. Braunschweig 1842.

Agassiz (Desor und Valentin), Monographies d'Echinodermes vivans et fossiles. Neuchatel 1838—1842. Vier Lieferungen, Seeigel enthaltend.

Brandt, Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orb. terr. circumnavigatione observatorum. Fasc. I. Petrop. 1835. (Holothurien.)

Tiedemann, Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzenfarbigen Seesterns und des Steinigels. Landshut 1816.

J. Müller, Anatomische Studien über die Echinodermen. Müll. Archiv 1850.

M. Schultze, Ueber die Entwicklung von Ophiolepis squamata. Müll. Archiv 1852.

Sars, Beobachtungen über die Entwicklung der Seesterne. Wiegm. Archiv 1844. Fauna histor. Norvegiae. Christ. 1846.
Ueber die Entwicklungsgeschichte sind ferner zu vergleichen die bis jetzt erschienenen fünf Abhandlungen von

J. Müller, Berlin 1842—1852; unter verschiedenen Titeln. Auch in den Abhandlungen der Berliner Akademie aus den J. 1846 bis jetzt.

Digitized by Google

Typus der Würmer.

Vierte Klasse:

Die Aufgussthiere *(Infusoria)*.

§. 25.

Die Infusorien *(Infusoria polygastrica* Ehbg.*)* sind Thiere, die man zwar sehr häufig mit blossem Auge wahrnehmen, deren Bau man jedoch nur mit Hilfe des Microscops erkennen kann. Diejenigen, welche der Beobachtung bisher am besten zugänglich gewesen sind, unterscheiden sich von andern Organismen, mit denen sie etwa verwechselt werden könnten, durch die Art der Nahrungsaufnahme, indem, wenn sie fein zertheilte Speise fressen, dieselbe in mehreren oder vielen, scheinbar völlig abgeschlossenen Höhlungen oder Magen verweilt.

Alle unbezweifelten Infusorien zeichnen sich immer durch eine oder mehrere contractile Blasen aus. Ueber keine Thierklasse herrschen so viel von einander abweichende Ansichten, wegen der Schwierigkeit der Beobachtung und der zweifelhaften Deutung des Gesehenen. Wir sind daher hier mehr als irgendwo genöthigt, auf die verschiedenen Auffassungen der physiologischen Verhältnisse einzugehen.

Wir befolgen im Allgemeinen das von Ehrenberg aufgestellte System.

Digitized by Google

§. 26.

Systematische Uebersicht über die Infusionsthiere.

Erste Ordnung: **Anentera.** (Darmlose.)

Die Ausscheidung der aufgenommenen und unverdauten Nahrungsstoffe findet wieder durch den Mund statt.

Unterordnung I. **Gymnica.** (Anhanglose.)

Der Körper ist entweder ganz unbewimpert oder nur mit einzelnen längern, peitschen- oder rüsselförmigen Wimperorganen versehen. Der Körper ist entweder nackt oder von einer mehr oder weniger festen Hülle, Panzer, umgeben.

1. Familie: **Monadina.** (Monaden.)

Der Körper ist nackt, kann seine Form nicht willkürlich verändern. Die Fortpflanzung geschieht durch vollkommne, entweder einfache oder sich kreuzende Selbsttheilung.

Anmerkung. Focke sagt: Die Familie der Monaden verhält sich zur Zoologie, wie die Mythe zur Geschichte, und hier, wo erst das System zu dämmern beginnt, ist noch kein urbares Land für physiologische Studien. Physiol. Studien S. 15.) Aehnlich Ehrenberg: Bei Körpern, welche so klein sind, dass man sie nicht so weit vergrössern kann, dass die, natürlicher Weise verhältnissmässig noch viel feineren Organe ihres Körpers erkennbar werden müssten, hat man kein Recht auf Einfachheit ihres Baues zu schliessen. Solche Formen bleiben zweifelhafte Körper bis man Mittel findet, ihren speciellen Bau zu erkennen. (Die Infusionsthierchen S. 1.)

Monas. *M. crepusculum*, nie über $\frac{1}{1000}'''$ lang. *M. termo*, $\frac{1}{1500}$ — $\frac{1}{500}'''$. Uvella. Bodo.

2. Familie: **Cryptomonadina.** (Panzermonaden.)

Die Umhüllung des Körpers mit einer dünnen gallertartigen Haut bis zu einem harten, wie Glas zerspringenden Panzer unterscheidet diese Thierchen von den Monaden, während die Kennzeichen der Monaden sie wieder von allen übrigen Magenthieren sondern.

Cryptomonas. Cryptoglena.

Digitized by Google

3. Familie: **Volvocina.** (Kugelthiere.)

Monadenartige Thiere, deren Panzer bei der Selbsttheilung im Zusammenhange bleiben, so dass, wie bei den Polypenstöcken, grössere Colonien gebildet werden.

Pandorina. Beerenkugel. Die augen- und schwanzlosen, mit einem einfachen Rüssel versehenen Thierchen liegen in einer krystallhellen Hülle. *P. morum.*

Gonium. Panzer tafelförmig zusammmengedrückt. *G. pectorale.*

Volvox. Die grünen Einzelthierchen haben vier rothe Augenpunkte und einen doppelten Rüssel. Die Colonien bis $\frac{1}{2}'''$ gross. Er füllt oft stehende Gewässer bis mehrere Fuss unter der Oberfläche. *V. globator.*

4. Familie: **Astasiaea.** (Aenderlinge.)

Es sind panzerlose Einzelthiere, deren Körper der mannigfaltigsten Zusammenziehungen und Einschnürungen fähig ist.

Euglena. Augenpunkt, ein fadenförmiger Rüssel, Körper spindelförmig, hinten zugespitzt. *E. viridis*, grün, vorne und hinten farblos, rother Augenpunkt; färbt häufig ganz allein stehende Gewässer und Pfützen grün.

Distigma. Mit doppeltem Augenpunkt, ohne Rüssel.

Unterordnung. II. **Pseudopodia.** (Wechselfüssige.)

Eigene Bewegungsorgane, Wimpern und fadenförmige Rüssel sind nicht vorhanden. Sie werden ersetzt durch die Fähigkeit des Körpers, an beliebigen oder durch den Panzer bedingten Stellen fussartige Vorsätze hervortreten zu lassen.

5. Familie: **Amoebaea.** (Wechselthierchen.)

Sie sind panzerlos.

Amoeba. *A. diffluens.*

6. Familie: **Arcellina.**

Der Körper ist mit einem nur vorn offenen, büchsenförmigen *(Difflugia)* oder schildförmigen *(Arcella)* Panzer umgeben.

Wir reihen anhangsweise an die Arcellinen die andere reiche

Digitized by Google

Gruppe der Foraminifera oder Polythalamia an. Man kennt von diesen Thieren, welche lebend wohl in allen Meeren vorkommen, noch merkwürdiger aber als Fossilien sind, zwar nahe an zweitausend Arten, allein ihre Organisation ist bei der Undurchsichtigkeit der kalkigen Schalen noch nicht aufgeklärt. Die Schalen, von mikroskopischer Kleinheit bis zur Grösse einer Linse, gleichen häufig in ihren Umrissen manchen Schneckenhäusern, besonders auch den Schalen der Nautilen, sie sind jedoch in eine Menge, wie es scheint selbständiger Kammern getheilt, deren jede vielleicht einem Individuum entspricht, so dass das Ganze ein zusammengesetzter Stock wäre. Die Wände der Kammern sind theils glatt, theils vielfach durchlöchert, und aus den Poren oder wenn diese nicht vorhanden sind, blos aus der oder den Oeffnungen der vordersten Kammer ragen contractile tentakelartige Fäden hervor.

Der Einfluss auf die Veränderung der Erdoberfläche, welcher durch die Schalenablagerung der lebenden Gattungen ausgeübt wird, ist ein unbedeutender. Fossil ragen die Polythalamien, und zwar mit nicht wenigen lebenden Arten bis in die Kreideformation. Manche Kreidebildungen, z. B. die Rügener, verdanken fast ausschliesslich ihnen ihre Entstehung; auch in dem tertiären Grobkalke machen sie nicht selten die überwiegende Masse aus, so in dem Pariser.

Vergl.: Ehrenberg. — Ueber die Bildung der Kreidefelsen und des Kreidemergels durch unsichtbare Organismen. Abhandlung der königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin. A. dem Jahre 1838.

Derselbe. — Ueber noch sehr zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien. Ebendaselbst aus dem Jahre 1839.

D'Orbigny. — Foraminifères fossiles d'Autriche. Paris 1846.

Reuss. — Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation 1845. (Ostracoden [Büschelfüssige Krebse] — Bryozoen — Polythalamien).

Von demselben sind über denselben Gegenstand mehrere Abhandlungen in den Denkschriften der kaiserlichen Academie in Wien und in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen veröffentlicht, auch einzeln, so: Neue Foraminiferen des österreichischen Tertiärbeckens und die Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg. 1850.

Unterordnung III. **Epitricha.**

Körper mit Wimperkreisen oder Borsten versehen.

Digitized by Google

7. Familie: **Peridinaea.** (Kranzthierchen.)

Mit Panzer. Aus diesem ragt meist ein Kranz oder Gürtel nicht eng neben einanderstehender Wimpern hervor, mit ihnen bei einigen Arten noch ein längerer fadenförmiger Rüssel.

Peridinium. Mehrere Arten aus den Ostseebuchten.

Zweite Ordnung: **Enterodela.** (Darmführende.)

Bei der Mehrzahl der Enterodelen ist ein Mund und eine Afteröffnung beobachtet, deren verschiedene Lage sich zur Aufstellung mehrerer Unterordnungen benutzen lässt.

Unterordnung. I. **Anopisthia.** (Einmündige.)

Mund und After befinden sich neben einander in einer Vertiefung am Vorderende.

1. Familie: **Vorticellina.** (Glockenthierchen.)

Ausser den für die Unterordnung aufgestellten Characteren kommt hinzu, dass die Vorticellinen panzerlos sind.

Stentor. Trompetenthierchen. Körper ungestielt, kegelförmig; die Wimpern über den ganzen Körper reihenweis verbreitet; am Vorderrande ein Kreis stärkerer Wimpern, der sich spiralig in die Mundvertiefung erstreckt. Sie können sich mit dem dünnen Hinterende festheften. *St. coeruleus.* Blau. *St. polymorphus.* Grün.

Vorticella. Glockenthierchen. Körper glockenförmig. Die einzelnen Thiere sitzen an einem Stiele, der durch ein inneres muskelartiges Band zusammenschnellen kann. Bei der Fortpflanzung durch Theilung fallen sie vom Stiel ab.

Carchesium. Es sind Vorticellen auf einem verästelten, zusammenschnellenden Stiele.

Epistylis. Vorticellen auf einfachem oder verästeltem Stiel, der nicht zusammenschnellen kann.

Trichodina. Polypenlaus.

Unterordnung. II. **Enantiotreta.** (Gegenmündige.)

Mund und After einander entgegengesetzt, an den Körperenden.

Digitized by Google

2. Familie: **Enchella.** (Walzenthierchen.)

Panzerlos.

Enchelys. Walzenthierchen. Nur ein Wimpernkreis am abgestutzten Munde, sonst an der übrigen Körperoberfläche keine Wimpern. *E. pupa*, kurz, keulenförmig, vorn etwas verdünnt.

Lacrymaria. Thränenthierchen. Körper nicht bewimpert, Hals sehr lang und äusserst contractil; Mund mit einem Wimperkreise. *L. proteus.*

Prorodon. Zahnwalze. Ueber den ganzen Körper bewimpert; im Munde ein Zahnapparat in Form eines Kranzes biegsamer Stäbchen

3. Familie: **Colepina.** (Büchsenthierchen.)

Sie haben einen tonnenförmigen Panzer, der durch Quer- und Längsstreifen in viereckige Felder getheilt ist.

Coleps. *C. hirtus.*

Unterordnung. III. **Allotreta.** (Wechselmündige.)

Mund oder After befindet sich an einem Körperende, nie beide.

4. Familie: **Trachelina.** (Halsthierchen.)

Panzerlos; die Afteröffnung an einem Körperende.

Trachelius. Körper mit reihenweis gestellten Wimpern besetzt. Mund zahnlos, über ihn hinaus erstreckt sich das Vorderende wie eine Art von Oberlippe.

Loxodes. Lippenthierchen. Wie die vorige Gattung; die Oberlippe breit und beilförmig. *L. Bursaria.* Grün.

Bursaria. Börsenthierchen. Körper überall bewimpert; Mund zahnlos, das Vorderende (Stirn) gleichmässig abgerundet, Körper daher mehr oder weniger elliptisch.

Spirostomum. Chilodon. Nassula.

5. Familie: **Ophryocercina.** (Schwanenthierchen.)

Panzerlos. Mund am Vorderende.

Trachelocerca. Einzige Gattung, die, ausser der abweichenden Lage des Afters, fast vollständig mit *Lacrymaria* übereinstimmt.

Unterordnung. IV. **Catotreta.** (Bauchmündige.)

Mund und After liegen am Bauche.

Digitized by Google

6. Familie: **Colpodea.** (Busenthierchen.)

Panzerlos; Körper bewimpert.

Colpoda. Im Munde ein kurzes zungenähnliches Organ; nur die Bauchseite trägt Wimpern. *C. cucullus.*

Paramaecium. Ueber den ganze Körper mit Wimpern versehen. *P. Aurelia.* Pantoffelthierchen.

Amphileptus. Vorder- und Hinterende zu Rüssel und Schwanz verlängert. *A. anser.*

Ophryoglena.

7. Familie: **Oxytrichina.** (Hechelthierchen.)

Panzerlos. Ausser den Wimpern dienen noch stärkere wimperartige Gebilde, die Ehrenberg als Borsten, Griffel und Hacken unterschieden hat, als Bewegungsorgane.

Oxytricha. Besitzt ausser den Wimpern, nur Borsten d. h. längere steife Haare, die, wie die Griffel und Haken der folgenden Gattung, einzeln bewegt werden können.

Stylonychia. Besitzt ausser den Wimpern Griffel, d. h. kurze, dicke Borsten, und Haken, d. h. kurze, hakenartig gebogene Borsten. *St. mytilus.*

§. 27.

Ueber den Bau und die physiologischen Eigenschaften der Infusorien.

Bei keinem Infusionsthiere hat man bisher ein Nervensystem nachweisen können. Da sie gleichwohl ganz wie die ihnen nahestehenden übrigen wirbellosen Thiere auf verschiedene Weise ihre thierische Willkür zu erkennen geben, so namentlich in den freien Bewegungsäusserungen, da sie für Licht-, Gefühls- und Geschmacksreize empfänglich sind, und man alle diese Eigenschaften, bei dem dermaligen Standpunkt der Wissenschaft ohne ein materielles Substrat nicht erklären kann, so hat man neuerdings seine Zuflucht dazu genommen, den Infusorien zwar ein gesondertes Nervensystem abzusprechen, die mehr oder weniger homogene Körpersubstanz aber zugleich Nervensubstanz sein zu lassen. Mit dieser Annahme verträgt sich nicht, was wir über die Leitungsfähigkeit der Nervensubstanz wissen; ein Thier, bei welchem die Nervensubstanz durch den ganzen Körper verbreitet, was

Digitized by Google

ganz Nervensubstanz wäre, könnte keine localen oder partiellen Eindrücke empfangen und demgemäss auch nicht local reagiren.

Für Sinnesorgane, und zwar für Augen hat Ehrenberg die constanten rothen oder schwarzen Farbhäufchen im Vorderende mancher Infusorien, z. B. *Ophryoglena* erklärt, mit demselben Rechte als man von den Augenpunkten so vieler Turbellarien sprach, ehe man die entsprechenden Nerven gefunden. Für Gefühlseindrücke sind die Infusorien äuserst empfindlich; und der Geschmackssinn dürfte ihnen schwerlich abzusprechen sein, da sie die ihnen zusagende Nahrung von untauglichen Stoffen unterscheiden.

Die Hautbedeckung der meisten Infusorien unterscheidet sich, auch wenn sie nicht zu einem festen Panzer erstarrt, durch grössere Consistenz von dem übrigen, zuweilen äusserst weichen Körperparenchym. Eigenthümliche Hautorgane sind die sogenannten stabförmigen Körperchen, spindelförmige oder prismatische Gebilde, welche in der Hautschichte, mit dem einen Ende nach aussen gekehrt, dicht neben einander liegen, und zuerst von Ehrenberg bei *Bursaria vernalis*, dann von mir bei *Bursaria leucas*, *Paramaecium aurelia* und *caudatum* beobachtet wurden. Sie sind von ganz derselben Beschaffenheit wie die gleichnamigen Körperchen der Turbellarien, bei welchen letztern ihre Entstehung in besonderen Zellen von mir nachgewiesen ist.

Sehr häufig ist die äussere Körperschichte activ contractil, nicht blos elastisch, und wie es scheint, wohnt in manchen Fällen, z. B. bei den *Astasiaea* und *Pseudopodia* die Contractilität der Substanz in der Weise bei, dass sie nicht an bestimmt zu unterscheidende Gewebselemente, analog den Muskelfasern, gebunden ist; vielmehr kann die Substanz aller Orten nach allen Richtungen hin sich zusammenziehen und expandiren. Ehrenberg nennt den Körper der Amoebaeen »gallertig« (Infusionsth. S. 125) und vergleicht ihn einem »Klümpchen Schleim« (ebendaselbst S. 127). Die Beobachtung zwingt uns demnach, das activ contractile Gewebe dieser Thiere für ein anderes zu halten, als die Muskeln anderer Thiere sind, und in diesem Sinne ist nichts dagegen zu sagen, wenn man es, nach Dujardins Vorgang, *Sarkode* oder, mit Ecker, contractile Substanz nennen will. Dass die contractile Substanz zugleich die Nervensubstanz vertreten soll, ist nach unserer Meinung eine unhaltbare Hypothese. Bei den Enterodelen sind die Verhältnisse, unter denen die contractile Substanz auftritt, ohne Zweifel andere. Bei vielen Infusorien dieser Abtheilung, z. B. *Stentor, Vorticella, Lacrymaria, Trachelius,* mehrere Arten von *Bursaria, Spirostomum*

Digitized by Google

und anderen, welche alle ihre Körper sehr contrahiren können, ist nämlich die contractionsfähige äussere Körperschichte durchaus nicht homogen, sondern die Substanz, wenn sie auch mit der der Amoebäen grosse Verwandtschaft zeigt, bildet Streifen, welche einzeln den Muskelelementen analog sind, sich aber von den wahren Muskelfasern der höheren Thiere unter Andern durch ihre grössere Breite und dadurch unterscheiden, dass sie nicht einzeln sich isoliren lassen, sondern seitlich miteinander in continuirlichem Zusammenhange bleiben. Man überzeugt sich bei den angegebenen Gattungen sehr leicht, dass die Contractionen nur in der Richtung dieser Streifen oder Fasern erfolgen, und dass es ganz unstatthaft ist, mit Ecker diese Substanz ungeformt zu nennen. Bei anderen Gattungen, z. B. aus den Familien der *Colpodea* und *Oxytrichina*, deren Körper nur unbedeutender willkürlicher Zusammenziehungen fähig und elastisch ist, fehlt auch die frappante Streifenbildung.

Das schnelle Umsetzen in der Bewegung, was man bei allen mit Wimpern bedeckten Enterodelen wahrnimmt, indem sie bald mit dem Hinterende, bald mit dem Vorderende voran schwimmen, können wir nur durch die Annahme erklären, dass willkürlich die Richtung der Basis der einzelnen Wimpern verändert wird. Wo, wie z. B. bei *Stentor*, die Wimpern in regelmässigen Längsreihen stehen, entsprechend den contractilen Streifen, wird man diese Streifen mit Ehrenberg (der sie geradezu Muskelfasern nennt) mit Recht als die, die veränderte Stellung der Wimpern bewirkenden Organe so lange ansehen, als nicht das Gegentheil bewiesen.

Die Verhältnisse der Ernährung und des Verdauungsapparates hat Ehrenberg so aufgefasst: Bei den *Anentera* führt die Mundöffnung zu vielen hohlen Stielen oder Schlünden, deren jeder an seinem Ende in eine Magenblase übergeht. Diese Magen sind also nicht durch einen Darm miteinander verbunden. Eine Afteröffnung ist nicht vorhanden. Bei den *Enterodela* dagegen erstreckt sich vom Mund zum After ein, nach der Lage dieser Oeffnungen, verschieden gekrümmter Darm, der mehr oder weniger dicht mit gestielten Mägen besetzt ist. Die Wandungen dieser Mägen sind ausserordentlich elastisch, so dass, wenn grosse Bissen zu beherbergen, mehrere Mägen zu einer Höhle ausgedehnt werden können. Dagegen behauptet die Mehrzahl der heutigen Zoologen, indem sie sich an von Siebolds Darstellung (Vergl. Anatom. S. 14 ff.) anschliessen: die Enterodelen haben zwar einen Mund, meist auch einen After, auch ist immer ein bestimmt abgegrenzter Schlund da, hinter dem Schlunde bis zum After ist aber von einem bestimmt abgegrenzten Wege, wo die Nah-

Digitized by Google

rungsmittel durchzugehen hätten, nicht die Rede. Vielmehr gelangen die Bissen hinter dem Schlunde zwischen das zufällig und beliebig auseinander weichende Parenchym, um, dem Zufall überlassen, ihre Wanderung nach dem After zurückzulegen. Ein Theil der *Anentera* Ehrenbergs soll keinen Mund haben, sie werden deshalb *Astoma* genannt, die Amoebäen und Arcellinen aber sich hinsichtlich der Nahrungsaufnahme den Enterodelen (*Stomatoda* von Siebold) anschliessen. Nach öfteren und erneuerten anhaltenden Untersuchungen können wir Ehrenberg in so weit nicht beistimmen, indem wir die Gebilde, welche er Magen nennt, für Magen anzuerkennen nicht im Stande sind, noch weniger aber können wir von Siebolds Ansicht, dass hinter dem Schlunde jeder bestimmte Weg für die Nahrung aufhören solle, unseren Beifall schenken. Füttern wir eine Anzahl von *Paramaecium Aurelia*, so viel deren im Sehfelde Platz haben, ohne sich gegenseitig zu geniren, mit Carmin, so erfolgt zuerst die Bildung eines Speiseklumpens im Schlunde, über dessen Vorhandensein Niemand in Zweifel sein kann und ist. Hat der Speiseklumpen oder Bissen im Grunde des Schlundes einen bestimmten Umfang erreicht, so wird er durch die Construction des Schlundes schräg nach unten und nach dem zugespitzten Körperende zugeschoben und es beginnt die Bildung eines neuen Bissens. Wenn man nun eine bis zwei Stunden und länger unausgesetzt dem Fressen derselben Individuen zusieht, so bemerkt man, dass die einzelnen Speiseballen zwar sich drängen und schieben können, dass dieses Nachschieben aber zu ihrer Fortbewegung nicht nöthig ist, und dass sie, in dem spitzen Körperende einen Bogen beschreibend, allmälig unter dem Munde und seitlich an demselben vorbei in die andere Körperhälfte rücken, hier einen complicirten Bogen beschreiben, und so zurück und auf der andern Seite des Schlundes vorüber zum After gelangen, so weit sie nicht aufgelöst und verdaut sind. Unsere Auffassung unterscheidet sich also von der Ehrenbergschen darin, dass wir in dem beschriebenen Vorgange nicht ein Fortrücken des Bissens oder Mundvoll »von einer Magenzelle zur andern« (Infusionsthiere S. 278) erblicken. Wir glauben nach angestrengtester Aufmerksamkeit erkannt zu haben, dass die Enterodelen einen Darm, aber keine auf demselben aufsitzenden Magenzellen haben. Der Verlauf dieses Darmes ist im Allgemeinen der, wie ihn Ehrenberg angegeben hat. Ob er eigene Wandungen habe, ist eine andere, vor der Hand nicht zu beantwortende Frage; jedenfalls sind seine Umgebungen sehr elastisch, so dass er nur durch das Fortrücken der Speise bemerk-

Digitized by Google

lich wird. Darin liegt aber nichts Befremdliches, viele Rhabdocoelen (siehe die folgende Classe) zeigen völlig analoge Verhältnisse. *)

Ein besonderes Blutgefässsystem besitzen die Infusorien nicht; was man für ein Rudiment desselben angesehen, ist Athemorgan.

Die Athemwerkzeuge der Infusionsthiere sind verschieden gestaltete, meist aber kuglige oder sternförmige blasige Organe, die bei den verschiedenen Species in verschiedener Zahl (meist 1 oder 2) und an verschiedenen Körperstellen vorkommen und mehr oder weniger rythmisch sich contrahiren und expandiren. Dass die sie anfüllende Flüssigkeit Wasser sein muss, geht schon aus den Beobachtungsfällen hervor, wo die Blase so an dem Rande des Objectes erscheint, dass man die Contractionen von dem Innern des Körpers nach dem Rande hin erfolgen sieht, während die Füllung vom Rande aus geschieht; und über die wahre Bedeutung dieser Blasen und ihrer strahlenförmigen Ausläufe als eines Wassergefässsystems kann kaum noch ein Zweifel obwalten, seitdem ich bei mehreren Gattungen *(Bursaria, Paramaecium)* eine nach aussen gehende Oeffnung an ihnen direct beobachtet habe, verbunden mit den oben beschriebenen Vorgängen der Ausleerung und Füllung. **)

Die Fortpflanzung der Infusorien geht zumeist durch Theilung und Knospenbildung vor sich. Entweder beobachtet man bei einer Species, z. B. den Paramäcien nur die Theilung; oder Theilung und Knospenbildung bestehen neben einander, wovon die Vorticellinen zahl-

*) Glomerulos (Speisebissen) in Oesophagi fundo formatos certa directione per corpus promoveri videmus. Quod revera evenire, certissime mihi persuasum habeo, non modo apud Ophridium, sed etiam apud plures alias Vorticellinas, praecipue apud Paramaecium Aureliam. Frantzius, Analecta ad Ophridii versatilis historiam naturalem. Dissertatio, Vratislaviae 1849.

**) Welche Bewandtniss es mit der runden rythmisch contractilen Stelle des Acinetensprösslings meines hochgeschätzten Freundes Stein hat, (Zeitschrift für wissensch. Zoologie III. 1851. S. 477) weiss ich nicht. Meine Beobachtungen (nicht Ansicht, wenn ich bitten darf) über die contractilen Blasen dürften durch besagten Sprössling aber nicht widerlegt werden.

Wenn auch Herr Ehrenberg meinen selbständigen Bestrebungen in der Physiologie der Infusorien die Anerkennung versagt, so habe ich das um so mehr zu bedauern, als gegnerischerseits ich mir habe den sehr ungegründeten Vorwurf müssen machen lassen, es schiene mir ein Vergnügen zu sein, auf des Meisters Worte zu schwören.

Digitized by Google

reiche Beispiele liefern. Sehr in die Augen fallend und ausführlich von Ehrenberg beobachtet ist bei verschiedenen Gattungen eben dieser Familien, namentlich den gestielten, die mit der Knospenbildung zusammenhängende Metamorphose, indem die Knospen am Hinterende einen Wimperkranz bekommen, sich loslösen und mit dem Hinterende voran eine Zeit lang fort sich bewegen, bis sie, beim Verschwinden dieses Wimperkreises, sich festsetzen und einen Stiel bekommen.

Ehrenberg glaubt die Infusorien mit einem doppelten hermaphroditischen Geschlechtsapparat versehen. Er sagt darüber (Die Infusionsthiere S. XXII.): »Der weibliche besteht in periodisch dicht gedrängten, meist farblosen, oft farbigen, grünen, gelben, blauen, braunen Körnchen, die zu andern Zeiten weniger zahlreich sind und ganz fehlen. Sie bilden netzartige Schnüre durch den ganzen Körper und lassen sich mit den Eierröhren der Insecten und der Saugwürmer vergleichen. Diese Eierchen sind im Mittel etwa ¼₀ der Muttergrösse. Die grössten bei *Bursaria flava* sind ¹/₁₁ Linien, die meisten aber ¹/₁₀₀₀ — ¹/₁₀₀₀ die kleinsten wohl unter ¹/₁₀₀₀₀ Linie gross. Der männliche besteht aus 1 oder 2 kugelförmigen, eiförmigen, stabförmigen, bandartigen, ringförmigen oder perlschnurförmigen Samendrüsen, wie ähnliche Organe bei Saugwürmern und Strudelwürmern noch weit umständlicher zu beobachten sind, und wohl aus contractilen, zuweilen sternartigen Blasen.« Wir sind nicht im Stande gewesen, mit diesen Ansichten, welche Ehrenberg bis in die neueste Zeit vollständig aufrecht erhielt *), uns zu befreunden. Den contractilen Blasen sind wir oben genöthigt gewesen, eine ganz andere Function zuzuschreiben. Die sogenannten Samendrüsen lassen sich allerdings in ihren äussern Umrissen mit den gleichnamigen Organen mancher Saug- und Strudelwürmer vergleichen, allein weiter geht die Aehnlichkeit nicht, indem in den schlauchartigen Samendrüsen der letzteren Thiere sich eine längere Zeit des Jahres hindurch wirklicher Samen entwickelt, während die verglichenen Theile der Infusorien nie eine Höhlung zeigen, sondern durch und durch von einer festeren Beschaffenheit als das übrige Körperparenchym sind, und man noch bei keinem einzigen eine Samen zu nennende Flüssigkeit hat absondern sehen. Wenn es sich auch erweisen sollte, dass jene Körnchen zur Entwicklung von Embryonen Veranlassung geben, würden wir den-

*) Ehrenberg. — Ueber die Formbeständigkeit und den Entwicklungskreis der organischen Formen. (Aus den Monatsberichten der Academie.) Berlin 1852.

Digitized by Google

noch anstehen müssen, sie Eier zu nennen, da wir einmal das Vorhandensein des männlichen Geschlechtsapparates in Abrede gestellt haben, und dann verhalten sie sich auch histologisch anders, als die sicheren Eikeime der anderen wirbellosen Thiere, die zu ihrer Vergleichung herangezogen werden könnten und an denen sich Keimbläschen und Keimfleck nachweisen lassen. Sie würden also in jedem Falle nur Keimkörner heissen können, nicht Eier, da erstere eine ungeschlechtliche Fortpflanzung andeuten, letztere aber immer den Begriff des Geschlechtsthieres involviren.

Gleichwol erklärt Stein *), dass es durch seine Untersuchungen über die Vorticellen und anderen Enterodelen unumstösslich fest stehe, dass jene drüsenartigen Gebilde (Hoden nach Ehrenberg), die er ***nucleus*** nennt, die wahren und einzigen Fortpflanzungsorgane der Infusorien seien, indem sie sich theils ganz, theils indem sie sich theilen, in bewimperte, dem Mutterthiere völlig unähnliche Embryonen verwandeln, was Ehrenberg, eben so wie die von Cohn **) behauptete Embryonenbildung bei ***Loxodes Bursaria*** und die von Eckhard ***) beobachtete und von mir bestätigte bei ***Stentor coeruleus*** dadurch zu entkräftigen sucht, dass er eine Verwechslung mit gefressenen Infusorien annimmt ****).

Die Sache bedarf noch der anhaltendsten Untersuchungen, um spruchreif zu werden.

Literatur über die Infusorien.

Ehrenberg, Die Infusionsthierchen etc. Berlin 1838. Mit einem Atlas von 64 Tafeln. Enthält auch die Räderthiere.

Focke, Physiologische Studien. Erstes Heft. Polygastrische Infusorien. Bremen 1847.

Ueber die neueren Beobachtungen in der Entwicklungsgeschichte der Infusorien vergleiche man die angeführten Arbeiten von Stein und Cohn.

---

*) Stein. Neue Beiträge etc. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. III. Band 1851.

**) Cohn, Beiträge etc. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. 1851.

***) Eckhard in Wiegmanns Archiv XXI. S. 227 ff.

****) A. a. O. Seite 24.

Digitized by Google

§. 28.

Anhang zu den Infusorien.

Die Gregarinen.

Die Gregarinen sind eine höchst merkwürdige Gruppe thierischer Gebilde, über die man sich bis in die neueste Zeit nicht hat einigen können, ob sie selbständige Formen oder nur Entwicklungszustände anderer, noch nicht erkannter Thiere seien. Sie sind bis jetzt vorzüglich im Darmcanal der Insecten und Würmer gefunden worden, kommen aber auch bei den Myriopoden und Crustaceen (*Gammarus*) vor. Alle ihre Wirthe sind nach Steins Beobachtungen Thiere, die sich vom Fleisch nähren, Aas- und Kothfresser, solche, die mit ihrer Nahrung Sand und Schlamm verschlingen, welcher Umstand schon darauf hinweist wie die Entwicklungsgeschichte wirklich beweist, dass die Gregarinen von aussen einwandern. Ihre Grösse variirt von $^1/_{100}$‴ bis 5‴. Die Körperhülle ist eine durchsichtige homogene und sehr hygroskopische Haut, manchmal mit haarförmigen Auswüchsen besetzt. Von inneren Organen ist nichts zu bemerken. Die Höhlungen sind mit einer, unzählige feine Körnchen enthaltenden Flüssigkeit angefüllt. Darin auch der frei schwimmende Kern. Stein hat folgende Familien aufgestellt:

1. Monocystideae. Ungegliedert, kopflos, nur eine einzige zellenartige Höhlung bildend.

Zygocystis. Je zwei bewegungslose Individuen säugen von Jugend auf zusammen.

Monocystis. Individuen einzeln, lebhaft sich bewegend.

2. Gregarinariae. Körper in Kopf und Leib geschieden. Beide Abtheilungen durch eine verticale Scheidewand von einander abgeschlossen.

Gregarina. Zwei Individuen hängen sich immer freiwillig so aneinander, dass der Kopf des einen an dem Hinterende des andern haftet.

Sporadina. Einzeln, ohne Haftapparat.

Stylorhynchus. Mit einfachem, rüsselartigem Haftapparat am Kopfende.

Actinocephalus. Haftapparat besteht in einer gestielten, am Rande gekerbten Kopfscheibe.

3. Didymophyidae. Der Körper besteht aus drei Höhlungen, Kopf, Vorder- und Hinterleib.

Digitized by Google

Nach Steins Beobachtungen wird die Fortpflanzung der Gregarinen durch eine Conjugation eingeleitet. Zwei sich aneinander legende Individuen verschmelzen vollständig miteinander und umgeben sich mit einer, den beiderseitigen Körperinhalt einschliessenden Cyste. Aus dem körnigen Inhalte der Cysten sollen die neuen zahlreichen Keime hervorgehen. Je reifer die Cysten, desto näher dem After des Wohnthieres liegen sie. Sie sollen entweder unversehrt mit dem Kothe entleert werden, oder schon im Darmcanal des Wirthes platzen, in beiden Fällen die Keime erst dann zur vollständigen Entwicklung gelangen, wenn sie von den Wirthen mit deren Nahrung verschluckt sind.

Stein, Ueber die Natur der Gregarinen. Müllers Archiv 1848.

Fünfte Klasse:

Die Strudelwürmer *(Turbellaria)*.

§. 29.

Die von Ehrenberg begründete Classe der Turbellarien umfasst eine wahrscheinlich sehr grosse Menge von Arten, von denen viele weit unter einer Linie an Länge zurückbleiben, andere gegen zehn bis fünfzehn Fuss und darüber lang werden, bei geringer Breite. Ihre ganze Körperoberfläche ist dicht mit Flimmercilien besetzt, durch deren gemeinsame Thätigkeit die Dendrocoelen und Rhabdocoelen, auch viele Nemertinen sanft das Wasser durchschneiden oder an Steinen und Pflanzen dahingleiten können. Die grösseren Nemertinen bewegen sich mehr kriechend. Sie sind mit sehr wenigen Ausnahmen Wasserbewohner aller Zonen. An keine andere Thierclasse schliessen sich die Infusorien so natürlich an, als an die Turbellarien; diese dagegen zeigen eine nicht geringe Verwandtschaft zu der Ordnung der Saugwürmer unter den Eingeweidewürmern. Ihr Bau erweist sich selbst bei den kleineren Formen als ein sehr zusammengesetzter, und weit entfernt, dass diese geschlechtslos und Larven anderer Thiere seien, wie man noch vor wenigen Jahren aus Mangel an genauern Untersuchungen annehmen konnte, ist gerade ihr Geschlechtsapparat besonders entwickelt.

Digitized by Google

§. 30.

Systematische Uebersicht über die Strudelwürmer.

Erste Ordnung: Dendrocoela.

Der Körper ist platt gedrückt, der Darmcanal dendritisch verzweigt, ohne After. Wenige sind unter ¼" lang, andere erreichen die Länge von 2—3". Nur in dieser Ordnung giebt es einige Arten, welche nicht im Wasser, sondern auf dem Lande an feuchten Orten leben. Die zierlichsten und schönsten Arten sind aus dem Mittelmeere bekannt.

1. Familie: Acerldea. *)

Sie haben keine Tentakeln oder tentakelartige Kopflappen.

Tricelis; Drei schwarze Augen in einer Reihe unweit des Vorderendes. *T. fasciata;* gelblich mit drei orangenfarbenen Streifen auf dem Rücken. Bei Sizilien.

Polycelis; Mund fast in der Mitte der Bauchseite. Zahlreiche schwarze Augen in einer Reihe am Vorderrande und den vordern Seitenrändern oder in Haufen. *P. nigra;* in Bächen und Teichen, schwarz. Hieher gehören mehrere Arten, welche Darwin in Südamerika unter Steinen und der Rinde gefällter Bäume fand.

Leptoplana *(Polycelis* und *Prosthiostomum Qutrfgs);* Zahlreiche schwarze Augen in zwei oder drei Haufen oder linienweise geordnet. Die Arten nur im Meere.

2. Familie: Cephalocerideae.

Mit zwei Stirntentakeln,

Planaria; Zwei schwarze Augen nahe am Vorderende. *P. lactea;* weiss oder röthlich weiss. In Sümpfen und Teichen. *P. ulvae;* vorn zugespitzt, hinten stumpf. Rücken etwas gewölbt, graubraun, Bauch weisslich. *P. torva;* vorn stumpf, dreilappig, hinten zugespitzt, Rücken bräunlich oder schwärzlich, unten weisslich. *P. terrestris;* linienförmig, 6—8" lang, ½ — ¼" breit. Rücken convex, graubraun, Bauch platt, weiss. Unter Steinen und feuchtem Moos, sehr selten.

*) Die von Diesing gegebene Eintheilung ist jedenfalls nur als eine vorläufige anzusehen.

Digitized by Google

Eurylepta *(Proceros Qutrfgs)*; Zahlreiche schwarze Augen im Nacken. *E. cornuta;* oben gelblich, unten weisslich, weiss gefleckt; die Tentakeln lang und fadenförmig. In den norwegischen Meerbusen. *E. Argus;* gelblich. Tentakeln dick und kurz. Augen auf den Tentakeln. Bei St. Malo.

Thysanozoon *(Eolidiceros Qutrfgs.)*; Auf dem Rücken lange Papillen. Zahlreiche schwarze Augen. Mehrere Arten im Mittelmeere.

3. Familie: **Notocerideae.**

Zwei Tentakeln auf dem Rücken.

Stylochus; Die zahlreichen schwarzen Augen bei den Tentakeln und an deren Basis.

Zweite Ordnung: **Rhabdocoela.**

Der Darmcanal ist einfach, ohne Blindsäcke oder dendritische Verzweigungen. Ohne, seltner mit Analöffnung. (Fam. 6 und 7). Sehr viele von ihnen sind kaum $^1/_3$‴ lang, wenige werden länger als 2 oder 3 Linien. Sie lieben seichtes Gewässer, wo sie sich zwischen und unter den Wasserpflanzen, auch unter Steinen aufhalten und von Räderthieren, Infusorien und microscopischen Pflanzen leben.

1. Familie: **Prostomeae.**

Mundöffnung am Vorderende; Schlund tonnenförmig, dahinter zwei Augen. Am Bauche ein Saugmund. Bis jetzt nur eine Gattung.

Prostomum. *P. lineare;* am Hinterende ein spitzer, in einer harten, gestielten Scheide sich bewegender Stachel. In süssen Gewässern. *P. Botterii;* spindelförmig; schwarzgrau. Im adriatischen Meere. *P. Steenstrupii:* vorn zugespitzt, hinten abgerundet, safran oder orangegelb. Der Penis ist ein hornartiger Schaft mit schraubig gedrehter Spitze.

2. Familie: **Opistomeae.**

Mund im hintern Theile des Körpers gelegen, Schlund schlauchförmig.

Monocelis; Schlundröhre frei, ohne seitlich sich an dieselbe ansetzende Muskeln. Körper etwas flach gedrückt, lang gestreckt. Im vordern zugespitzten Ende ein Bläschen mit einem Otolithen. Die Arten aus der Nord- und Ostsee.

Digitized by Google

Opistomum; Schlundröhre durch seitlich sich an dieselbe ansetzende Muskeln in ihrer Lage befestigt; Körper platt; keine Gehör- und Gesichtsorgane. *O. pallidum;* im süssen Wasser.

3. Familie: **Derostomeae.**

Mundöffnung etwas hinter dem vordern Körperende; Schlund tonnenförmig.

Vortex; Vordere Oeffnung des Schlundes kreisrund. *V. truncatus;* vorn fast rechtwinklig abgestutzt, nach hinten zugespitzt; schwarzbraun; platt. Im süssen Wasser. *V pictus, viridis.* Ebenda. *V. balticus, pellucidus, Benedeni;* im Meere.

Derostomum. Vordere Oeffnung des Schlundes eine enge Spalte.

4. Familie: **Mesostomeae.**

Mundöffnung in der Mitte oder nahe der Mitte des Körpers. Schlund ringförmig, einem Saugnapf ähnlich. Nur eine artenreiche Gattung.

Mesostomum. *M. tetragonum;* die Kanten des fast vierseitigen Körpers breiten sich in vier dünne Lamellen aus. Die Farbe ist ein ins röthliche und gelbliche stechendes Braun. *M. Ehrenbergii;* die grösste Rhabdocoele, 4‴ lang, sehr durchsichtig und platt. *M. rostratum, personatum, viridatum, sulphureum,* alle in süssem Wasser. *M. obtusum, marmoratum, lenticulatum, ovoideum,* im Meere.

5. Familie: **Schizostomeae.**

Mund eine Längsspalte an oder nahe dem vorderen Körperende. Ein musculöser Schlund fehlt.

Schizostomum; Mundöffnung vor den zwei Augen, nahe dem Vorderende, ein Saugnapf am Bauche. *S. productum;* im süssen Wasser.

Schizoprora; Mundöffnung unmittelbar am Vorderende beginnend; dahinter die Augen und ein Gehörbläschen. *S. venenosa;* gelb, in der Haut zahlreiche Giftorgane, Bläschen, deren eines Ende lang, fadenförmig ausgezogen ist. Im adriat. Meere.

Orthostomum; Mundspalte hinter den Augen; *O. siphonophorum;* nahe am Hinterende kann aus einer am Rücken befindlichen Oeffnung ein rüsselähnlicher Sipho aus- und eingezogen werden, dessen freieres Ende mit stärkeren Wimpern besetzt ist. Im adriat. Meere.

Digitized by Google

Macrostomum; Mundspalte hinter den Augen oder den Gehörbläschen; Keim und Dotterstock sind nicht getrennt. ***M. hystrix;*** 2 Augen. Im süssen Wasser und in der Ostsee. ***M. auritum;*** ohne Augen, ein Gehörorgan. Ostsee.

6. Familie: **Dinophilidae.**

Aeusserer Habitus wie bei den Vorticinen. Schlund tonnenförmig. Die Geschlechter sind aber getrennt und der Darmcanal, aus mehreren Abtheilungen bestehend, hat eine Analöffnung. Können sich nicht durch Quertheilung fortpflanzen.

Dinophilus. ***D. vorticoides.*** Nordsee.

7. Familie: **Microstomeae.**

Mund mit kleiner, aber einer bedeutenden Erweiterung fähiger Oeffnung. Körper würmförmig. After vorhanden. Geschlechter getrennt, pflanzen sich auch durch Quertheilung fort.

Microstomum; Das Darmrohr erstreckt sich blindsackartig über der Mundöffnung in das Vorderende. Zwei Augen. ***M. lineare;*** mit zahlreichen Giftorganen, denen der Hydra gleich. Im süssen Wasser.

Stenostomum; Oesophagus lang und eng; keine blindsackartige Verlängerung des Darmes nach vorn. ***St. leucops, Torneense.*** Im süssen Wasser.

Als eine interessante Gattung, welche sich an keine der bestehenden Familien anreihen lässt, ist ***Convoluta*** zu nennen, besonders daran kenntlich, dass die Seitentheile des Körpers nach dem Bauche zu umgeklappt sind. Beschrieben sind ***C. paradoxa*** aus der Nordsee und ***C. Diesingii*** und ***Schultzii*** aus der Adria.

Dritte Ordnung: **Nemertinea.**

Der Darmcanal ist gerade, eine Afteröffnung (ob immer?) vorhanden. Ueber oder seitlich vom Darmcanal befindet sich in einer eigenen Höhle ein langer vorstülpbarer Rüssel. Das Centralnervensystem besteht jederseits aus einer häufig zweitheiligen oder zweilappigen Ganglienmasse, verbunden durch zwei Commissuren, durch welche der Rüssel hindurch geht. Die Geschlechter sind getrennt. Sie leben mit seltener Ausnahme im Meere. Aus dem süssen Wasser ist nur ***Prorhynchus stagnalis*** Schultze genau bekannt.

Digitized by Google

1. Familie: **Anopla.** *)

Rüssel ohne Stilet. Jederseits am Kopfe eine grosse, manchmal sehr flache Längsfurche, an deren hinterem Ende ein kleines Wimpergrübchen liegt.

Borlasia. Nemertes. Valencinia.

2. Familie: **Enopla.**

Rüssel mit Stilet. Die grossen Längsfurchen des Kopfes fehlen. Die Wimpergrübchen sind vorhanden.

Prorhynchus. Tetrastemma. Polia.

§. 31.

Organisation der Turbellarien.

In Bezug auf das Nervensystem zeigen die Dendrocoelen und Rhabdocoelen eine fast vollständige Uebereinstimmung, indem als Centrum bei ihnen nahe am Vorderende ein Doppelganglion mit schmälerer oder breiterer Brücke vorhanden ist, von wo, als Analogon der beiden Hälften der Bauchganglienkette der Ringelwürmer und Arthrozoen, zwei grössere Nerven nach hinten verlaufen. Die merkwürdige Abweichung der Nemertinen ist oben bemerkt. Sehr verbreitet in der ganzen Classe sind Augen, in denen sich allermeist Linsen haben nachweisen lassen; auch sind die von dem Gehirn ausgehenden Augennerven leicht zu verfolgen.

Ein zweites, namentlich bei den Rhabdocoelen vorkommendes Sinnesorgan, wohl ein Gehörorgan, erscheint als ein starres durchsichtiges Bläschen, welches gewöhnlich vollständig von einem unbeweglichen Otolithen ausgefüllt wird. Mitunter, bei ***Monocelis agilis*** und ***lineata*** ist das Organ von Pigment mehr oder weniger umgeben.

In der Hautbedeckung zeigen die Turbellarien viele Aehnlichkeit mit den Infusorien. Sie ist gewöhnlich von dem tiefern Körperparenchym deutlich abgegränzt, durchsichtig, und an ihr sind in diesem Falle nie die vielerlei, die Körperfärbung bedingenden Pigmente abge-

*) Diese Eintheilung ist von M. Schultze vorgeschlagen. Vergl. dessen reichhaltigen Aufsatz »Zoologische Skizzen« in Zeitschr. für die Zoologie. 1852.

Digitized by Google

lagert. In der Hautbedeckung der meisten Dendro- und Rhabdocoelen liegen in grossen Mengen die sogenannten stabförmigen Körperchen. Sie entwickeln sich in Zellen, und hat sich über ihre Function noch keine genügende Erklärung finden lassen. Weniger verbreitet sind die Angel-, Rüssel- und Giftorgane, jedoch in allen drei Ordnungen nachgewiesen.

Wirkliche Muskeln sind am Detaillirtesten bei den Rhabdocoelen beschrieben. Sie haben nicht nur ein starkes, aus Längs- und Querfasern bestehendes Hautmuskelnetz, sondern auch manche der innern Organe lassen eine musculöse Beschaffenheit erkennen, vor allem der Schlund und Rüssel; und andere besondere Muskeln bewegen die Begattungsorgane der Dendrocoelen und Rhabdocoelen.

Das Allgemeine über den Verdauungsapparat ist in der Charakteristik der Ordnungen gegeben. Hier ist noch einiges zur Vervollständigung nachzuholen. In der Mundhöhle der Dendrocoelen liegt ein sehr contractiler, ausstülpbarer Rüssel, der selbst, nachdem man ihn herausgeschnitten, noch längere Zeit alle seine Contractionen und Schluckbewegungen ausführt und daher von Unkundigen leicht für ein besonderes Thier, einen Parasiten gehalten werden kann. Solche Freibeweglichkeit ist dem Schlundkopf der Rhabdocoelen versagt, und nur bei *Dinophilus* liegt im Grunde des Schlundkopfes ein zungenähnliches Organ, welches beim Fressen bis an die Mundöffnung hervorgezogen wird und mit den sehr contractilen Lippen zum Erfassen und Einsaugen der Nahrung dient *). Der merkwürdige Rüssel der Nemertinen wird, wenn im Grunde seiner Höhlung ein Stilet liegt, bis dahin umgestülpt, und mit diesem wird die Beute, namentlich Crustaceen, verwundet und angespiesst. Ist das Stilet nicht vorhanden, so dient der Rüssel wenigstens zum Umfassen und Festhalten.

Ein geschlossenes Gefässystem ist nur bei den Nemertinen erkannt; es besteht hier aus zwei, gewöhnlich drei starken und contractilen Längsgefässen, die vorn und hinten durch Queranastomosen in einander übergehen und von denen keine weiteren Aeste und Verzweigungen auszugehen scheinen. Das Blut ist röthlich oder farblos.

Dagegen besitzen alle drei Ordnungen ein, zum Theil sehr entwi-

*) Schultze betrachtet die genannten Rhabdocoelen nebst den Microstomeen als eine Zwischenstufe zwischen Rhabdocoelen und Nemertinen und nennt sie als 3. Ordnung ***Arhynchia,*** die Nemertinen aber ***Rhynchocoela.*** Ich habe mich noch nicht mit dieser Eintheilung befreunden können.

Digitized by Google

ckeltes Wassergefässsystem, dessen Wandungen starr sind; das in ihnen enthaltene Wasser wird daher durch Flimmerläppchen bewegt. Die Wassergefässe der Nemertinen, über welche die Beobachtungen überhaupt noch unvollständig sind, hat man bisher nur bei einer Species der *Anopla* in den Wimpergrübchen münden sehen, bei einem *Tetrastemma* aber liegen zwei Oeffnungen in der Mitte des Körpers. Solche Oeffnungen, entweder paarig oder unpaarig, sind bei vielen Dendrocoelen und besonders Rhabdocoelen gefunden, und die von ihnen ausgehenden Stämme verzweigen sich oft so fein, nach Art der Tracheen bei den Insecten, dass sie kaum noch oder nicht mehr mit scharfen Vergrösserungen verfolgt werden können.

Der hermaphroditische Geschlechtsapparat der Dendrocoelen und Rhabdocoelen weist auf die Verwandtschaft mit den Saugwürmern hin (vergl. §. 55). Die weibliche Geschlechtsdrüse ist in zwei Partien zerfallen, einen Keimstock und einen Dotterstock, welcher letztere, wie das auch bei den Trematoden häufig geschehen, lange Zeit für den eigentlichen Eierstock gehalten worden ist. Dem weiblichen Geschlechtsapparat gehört oft auch eine Samenblase an, *receptaculum seminis*, in welche bei der gegenseitigen Begattung der Same aufgenommen wird, um später, wenn die Eier in einen besonderen, dem Uterus vergleichbaren Behälter gelangen, zur Befruchtung verwendet zu werden. Die Hoden sind grosse hufeisenförmige oder birnförmige Schläuche, nicht selten auch, z. B. bei *Monocelis*, zahlreiche Blindsäcke, mit denen in der Regel besondere Samenblasen in Verbindung stehen, nicht selten auch merkwürdig geformte harte, hornige Organe, die bei der Begattung dienlich sind. Uebrigens zeigen die Arten eine Menge von Verschiedenheiten, so dass man kaum von deren allgemeinem Typus reden kann.

Dinophilus, die Microstomeen und Nemertinen sind getrennten Geschlechts. Der Apparat ist bei *Dinophilus* ziemlich complicirt; bei den Microstomeen ist ein einfacher Eierstock oder Hoden vorhanden, und die Nemertinen bieten in so ferne einige Aehnlichkeit mit den Cestoden, als bei ihnen zu beiden Seiten des Darms und Rüsselcanals eine Reihe von Drüsen liegen, welche Samen oder Eier absondern und diese durch eigene Oeffnungen entleeren.

Verschiedene Rhabdocoelen erzeugen zwei Arten von Eiern; in den einen entwickeln sich die Embryone entweder schon vollständig im Mutterleibe oder gleich nachdem sie gelegt sind, die andern werden mit einer härtern, gewöhnlich braunen Schale versehen und können Monate lang einfrieren oder eintrocknen, ohne dass ihre Entwicklungsfähigkeit

Digitized by Google

verloren geht. Die Jungen machen bei den Nemertinen, den Rhabdocoelen und den Dendrocoelen mit einer gemeinschaftlichen Geschlechtsöffnung (alle des süssen Wassers und einige aus dem Meere) keine Metamorphose durch. Von den Meer-Dendrocoelen mit getrennten Geschlechtsöffnungen ist es dagegen nicht unwahrscheinlich, dass sie vielleicht alle eine Verwandlung zu bestehen haben, die allerdings erst bei einer Species verfolgt ist.

Wir haben schon oben der Fortpflanzung durch die sogenannte Quertheilung gedacht, durch welche die Microstomeen ausgezeichnet sind. Das Hinterende, indem es zugleich als Knospe sich verlängert, schnürt sich ab, und häufig beginnt an dem Tochter-Individuum, noch ehe es sich losgelöst hat, eine neue Einschnürung.

Literatur über die Turbellarien.

Ehrenberg, Phytozoa turbellaria. Symbolae physicae. I. 1831.

Schultze, De Planariarum vivendi ratione etc. Berol. 1836.

Oersted, Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer. Copenh. 1844.

Quatrefages, Sur quelques Planariées marines (dendroc.) Ann. d. sc. nat. 1845.

O. Schmidt, Die rhabdocoelen Strudelwürmer des süssen Wassers. Jena 1848.

Derselbe, Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer. Jena 1848.

M. Schultze, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien. Greifswald. 1851.

O. Schmidt, Neue Rhabdocoelen aus dem nordischen und adriatischen Meere. Sitzungsb. d. math. naturw. Cl. d. k. Acad. zu Wien. 1852. IX. Heft III.

Quatrefages, Mémoire sur les Némertines. Ann. d. sc. nat. 3 Ser. Tom. VI.

Sechste Klasse:

Die Eingeweidewürmer *(Helminthes)*.

§. 32.

Die Versuche, die Eingeweidewürmer als eigene Klasse aufzulösen und die einzelnen Abtheilungen den Ordnungen anderer Würmerklassen

Digitized by Google

einzuverleiben, z. B. die Trematoden den Egeln, die Echinorhynchen den Sipunculoideen, müssen als verfehlt betrachtet werden. Auf der andern Seite ist es nicht zu läugnen, dass die Ordnungen der Helminthen, als einer für sich bestehenden Classe, weder in dem äussern Habitus, noch im Bau und der Entwicklungsgeschichte so hervorstechende gemeinsame Charactere zeigen, dass sie zur positiven Feststellung der Classe genügten. Zunächst trennen sie eine Reihe von negativen Merkmalen von den drei andern Klassen, die Abwesenheit der äussern Flimmern von den Turbellarien; eine Verwechslung mit den Räderthieren wird schon wegen der diesen eigenthümlichen Räderorganen gleichfalls unmöglich, endlich kommt keinem Eingeweidewurm die wahre Gliederung zu, welche die Ringelwürmer charakterisirt, indem die scheinbare Gliederung der Bandwürmer vielmehr eine Knospenbildung ist. Die Eingeweidewürmer sind nur mit wenigen Ausnahmen von weisser oder grauweisser Farbe, ihre Körperbedeckungen weich *(Cestoidea, Trematoda)* oder elastisch *(Acanthocephala, Nematoidea)*. Nahm man früher an, alle Eingeweidewürmer lebten nur in oder auf andern Thieren, so sind wir durch die neuern Entdeckungen über die Entwicklung der Helminthen auch eines Andern belehrt worden, indem wir von nicht wenigen sicher wissen, von andern mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass sie ihre Jugend nicht als Parasiten verleben. Sie stimmen also in ihrer Lebensweise nur so weit überein, dass sie wenigstens eine gewisse Periode des Lebens in oder auf andern Thieren schmarotzen und von deren Säften sich ernähren.

Weil die Ordnungen, wie erwähnt, zu sehr auseinander gehen, fügen wir hinter einer jeden die nöthigen, die Anatomie und Entwicklungsgeschichte betreffenden Bemerkungen hinzu.

§. 33.

Erste Ordnung: **Cestoidea.** (Bandwürmer.)

Die in der Regel platten, bandförmigen Thiergebilde, welche man noch jetzt ganz allgemein Bandwürmer nennt, sind sehr zusammengesetzter Art, indem sie aus einem Ammenindividuum (dem Kopf und ungegliederten Hals des Bandwurms) und einer Reihe, aus dem Hintertheil jener Amme hervorgewachsener Geschlechtsindividuen (den Bandwurmgliedern) bestehen. Der Kopf, in der Regel mit zwei oder vier Sauggruben versehen, trägt häufig einen oder mehrere mit Widerhaken besetzte Rüssel. Mundöffnung und Darmkanal sind nicht vorhanden. In den

Digitized by Google

Gliedern, die um so mehr entwickelt und grösser sind, je weiter sie vom Halstheil entfernt liegen, wiederholt sich ein hermaphroditischer, complicirter Geschlechtsapparat. Ausgebildete Bandwürmer sind bisher nur im Darmkanal der Wirbelthiere, und zwar vorzugsweise der Vögel und Säugethiere gefunden.

Taenia; Bandwurm. Körper flach, bandförmig, gegliedert; 4 kreisförmige Saugnäpfe; am Vorderende häufig ein zurückziehbarer, bewaffneter oder unbewaffneter Rüssel. Die Bewaffnung scheint bei älteren Individuen nicht selten regelmässig verloren zu gehen. Die Geschlechtsöffnungen liegen in napfförmigen Vertiefungen am Rande der Glieder (nur bei *Taenia perlata*, aus verschiedenen Falken, seitlich). Nach Diesing 138 gute Species. *T. solium;* im Dünndarm der Deutschen, Engländer, Holländer, Portugiesen, auch allein oder vorzugsweise bei den Bewohnern von Brasilien, im Orient, Aegypten. In Frankreich mit *Bothriocephalus* zusammen. *T. serrata* und *cucumerina* beim Hund. *T. crassicollis* und *elliptica* bei der Katze.

Bothriocephalus; Grubenkopf. Kopf veränderlich, mit zwei gegenüberstehenden länglichen Sauggruben. Die Genitalöffnungen liegen neben einander an den Seitenflächen der Glieder. *B. latus;* im Dünndarm der Schweizer und Russen, seltner der Franzosen. Die übrigen Arten schmarotzen vorzugsweise in Fischen.

Zu *Bothriocephalus* gehört als Amme der sonst als Gattung aufgeführte *Scolex*, der einen flachen, ungegliederten, sehr contractilen Körper und vier längliche vorstehende Sauggruben hat; in vielen Seefischen.

Tetrarhynchus (*Tetrarhynchus*, *Rhynchobothrius*, *Anthocephalus*, *Gymnorhynchus* und *Dibothriorhynchus* etc.); Kopf mit zwei Sauggruben und vier retractilen, mit Widerhaken bewaffneten Rüsseln. Die Glieder entwickeln sich nur im Darmkanale von Raubfischen, vorzüglich von Rochen und Haien.

Ligula; Riemenwurm. Langer, flacher Kopf mit zwei entgegengesetzten, furchenförmigen Sauggruben. Geschlechtsöffnungen in der Mittellinie der Glieder. *L. simplicissima;* findet sich ungegliedert in der Bauchhöhle der Flussfische, gegliedert in den Därmen der Fische fressenden Vögel.

Als Ammen unbewaffneter Cestoiden sind, wie *Scolex* und die ungegliederten Ammen von *Tetrarhynchus*, ferner aus dem System zu streichen: *Gryphorhynchus* und *Dithyridium*.

Ein gleiches Schicksal, wie die eben genannten Ammen, trifft auch

Digitized by Google

diejenigen Gattungen, welche bisher als die Ordnung ***Cystica***, Blasenwürmer, gegolten haben. Sie sind wahrscheinlich nur verirrte und krankhaft entartete Bandwürmer (s. d. f. §.); da jedoch nur erst von einigen wenigen die zugehörigen Bandwurmarten sicher erkannt sind, müssen vor der Hand die Gattungsnamen beibehalten werden; es sind:

Cysticercus; ein Bandwurm-Kopf und Hals, auf den auch noch ein gegliederter Theil folgen kann, endigt mit einer grösseren oder kleiren Blase, mit wässeriger Flüssigkeit erfüllt. ***C. cellulosae***; Finne, im Zellgewebe der Menschen und Schweine.

Coenurus, Vielkopf, Quese; mehrere Bandwurmköpfe mit sehr kurzen Hälsen sitzen aussen auf einer gemeinschaftlichen Blase. Die Köpfchen entstehen als nach innen gewendete Knospen, die sich später nach Aussen umstülpen. ***C. cerebralis***, Drehwurm; im Gehirn der Schafe.

Echinococcus, Blasenwurm; eine aus mehreren Schichten bestehende Blase treibt nach innen blasenförmige Knospen, in welchen sich wiederum Bandwurmammen (Kopf und Hals) entwickeln, und beim Platzen ihrer Mutterblasen anfangs mit diesen durch Fäden zusammenhängen, später ganz frei in der gemeinschaftlichen Blase liegen. ***E. veterinorum;*** beim Schaf, Rind, Schwein; ***E. hominis***, beim Menschen.

§. 34.

Bau und Entwicklung der Bandwürmer.

Ein Nervensystem will Blanchard bei ***Taenia serrata*** erkannt haben, wo es aus mehreren im Kopfe befindlichen Knötchen besteht, darunter zwei vordere, die durch eine Quercommissur verbunden sind und den Ganglien der Turbellarien entsprechen würden; zwei parallele Fäden sollen von hier aus im Körper herabsteigen. Sinnesorgane der Cestoideen kennt man nicht.

Eigenthümliche elliptische oder scheibenförmige Kalkkörperchen finden sich in dem Parenchym der Band- und Blasenwürmer in geringerer oder grösserer Menge abgelagert.

Als ein eigenthümliches Ernährungssystem der Cestoden, die einen Mund und Darmkanal nicht besitzen, und von denen man bisher glaubte, dass sie nur durch die Haut ihre Nahrung aufnähmen, kann vielleicht ein Gefässapparat angesprochen werden, welcher aus vier oder acht Längsstämmen mit vielen feinen Verzweigungen besteht; sämmtliche Stämme münden in eine contractile Blase am Hinteren-

Digitized by Google

de. Die Blase contrahirt sich peristaltisch von hinten nach vorn, treibt also ihren Inhalt, der wohl aus den Säften des Wohnthieres bestehen muss, in die Gefässe, und der Inhalt dieser wird durch Wimperläppchen weiter befördert. Man darf sich jedoch nicht verhehlen, dass die Bedeutung des Apparates unklar wird, in Betracht seiner grossen Aehnlichkeit mit der sogenannten excernirenden Drüse der Trematoden, welche jedenfalls nicht der Ernährung vorsteht.

Die hermaphroditischen Geschlechtsorgane, deren Beobachtung durch den Umstand, dass sie innig mit dem Körperparenchym verwachsen sind, sehr erschwert wird, verhalten sich wie die der Trematoden, auf welche daher verwiesen werden kann.

Ueber den Gang der Entwicklung kann man sich aus den vorliegenden vereinzelten Beobachtungen ein deutliches und richtiges Bild componiren. Schon durch die ungeheure Masse der Eier, welche die Bandwürmer produciren, und durch die harten Schalen und eigenthümlichen Anhänge dieser Eier scheint, wenn man nach einem Zweck dieser Dinge fragen will, auf die vielen Gefahren und verschlungenen Wege hingedeutet zu sein, welchen die sich entwickelnden Thiere ausgesetzt sind. Ohne Zweifel kommen die allerwenigsten Bandwürmer wirklich zur Entwicklung. Die wahrscheinlich immer ausserhalb des Wohnthieres das Ei verlassenden Embryonen sind rundlich, sehr contractil und besitzen sechs aus- und einziehbare Häckchen. Gelangen diese Embryonen in den Körper verschiedener niederen Thiere, so encystiren sie sich hier; wenigstens wissen wir dies ganz sicher, nach Steins Beobachtungen, von den Bandwurmembryonen, die in ungeheuren Mengen im Mehlkäfer, *Tenebrio molitor*, sich finden. Die vorher paarweise gestellten Häckchen liegen in dem encystirten Körper unregelmässig zerstreut und sind für den eigentlichen jungen Bandwurm ohne Bedeutung. Dieser, oder das Bandwurmköpfchen entsteht nämlich auf dem Wege der inneren Knospung in dem einen Ende der Cyste, während das andere Ende sich schwanzartig verlängert. Die Cyste mit ihrem Schwanzanhang sind für das fernere Leben des jungen Bandwurmes nun ebenfalls entbehrlich und dieser, ungeschlechtlich und nur mit einem kurzen Halstheile versehen, muss in Geduld warten, bis er dadurch, dass sein Wohnthier von einem andern, und dieses vielleicht wiederum von einem andern verspeist wird, in einen ihm zusagenden Darmcanal versetzt wird, wo es seine Ammenfunction antreten, d. h. aus dem Hinterende hervor Knospen treiben kann. Stein hat die Frage aufgeworfen, ob die

Digitized by Google

Bandwurmparasiten des Mehlkäfers nicht etwa der ***Taenia solium*** des Menschen entsprechen.

Die meisten Helminthologen nehmen nun an, dass die Blasenwürmer verirrte, in unrechte Thiere und Organe gelangte, krankhaft ausgeartete und wassersüchtig gewordene Bandwurmammen seien, wogegen Küchenmeister den Zustand bei ***Cysticercus*** wenigstens als einen normalen betrachtet wissen will. Bei ***Coenurus*** und ***Echinococcus*** ist zu dieser Entartung die Fähigkeit der Knospenbildung hinzugekommen. Höchst interessant ist es, dass verschiedene Blasenwürmer wieder auscurirt werden, nämlich, in den geeigneten Darmcanal versetzt, die Blase verlieren und Glieder zeugen können. ***Cysticercus fasciolaris***, der in der Leber der Maus auftritt, wird im Darmcanal der Katze zur ***Taenia crassicollis; Cysticercus pisiformis*** aus dem Hasen und Kaninchen wandelt sich besonders beim Jagdhunde in ***Taenia serrata,*** und endlich ist es von Siebold sehr wahrscheinlich geworden, dass der Drehwurm der Schafe, ***Coenurus cerebralis***, gleichfalls im Darmcanal der Hunde zu einer ***Taenia*** wird.

Speciell auf die Bandwürmer sich beziehende Werke und Arbeiten sind unter andern:

Van Beneden, Les vers cestoides ou acolytes. Bruxelles 1850.

Tschudi, Die Blasenwürmer. Freiburg. 1837.

Eschricht, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Bothriocephalen 1840. (Aus Act. Ac. Leop. Carol. XIX. Supplem.)

Von Siebold, Ueber den Generationswechsel der Cestoden, nebst einer Revision der Gattung Tetrarhynchus. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. II. Bd. 1850.

Stein, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer. Ebend. IV. Bd. 1852.

Leuckart, Beobachtungen und Reflexionen über die Naturgeschichte der Blasenwürmer. Wiegm. Archiv. 1848.

Von Siebold, Experiences sur la possibilité de la transformation des vers vésiculaires ou cysticerques en Taenias. Ac. d. sc. nat. Tom. XVII. 1852. (Aus den Verhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1852.)

Digitized by Google

§. 35.

Zweite Ordnung: **Trematoda** (Saugwürmer).

Der Körper ist rundlich, häufiger platt, ungegliedert, sehr contractil. Darmcanal von sehr verschiedener Gestalt, aber immer ohne Afteröffnung. Die meisten haben ausser dem Munde, mit dem sie sich ansaugen können, an verschiedenen Körperstellen einen oder mehrere Saugnäpfe. Alle sind Zwitter.

Monostomum; flach oder rundlich, am Vorderende ein Saugmund. Nach Diesing 41 Arten, die im Darmcanal und verschiedenen andern Organen der Wirbelthiere, frei oder encystirt wohnen.

Distomum; Mund am Vorderende und ein Saugnapf am Bauche. 195 sichere Arten, die fast alle in Wirbelthieren schmarotzen. ***D. hepaticum***, Leberegel, in der Gallenblase und den Gallengängen des Menschen und vorzüglich der Wiederkäuer.

Amphistomum; Mund am Vorderende, ein Saugnapf am Hinterende. ***A. conicum***, im Magen, gewöhnlich im ersten ***(rumen)*** der Wiederkäuer.

Polystomum; Körper flach, Schwanzende zu einer Scheibe verbreitert, die an der Unterfläche sechs symmetrisch gestellte Saugnäpfe trägt. ***P. integerrimum***, in der Harnblase der Frösche.

Diporpa; am Vorderende zwei seitliche Saugnäpfe, am Hinterleibsende zwei hornige, schnallenähnliche Klammerorgane. In der Mitte der Bauchfläche noch ein Saugnapf. Die einzeln lebenden Individuen haben keine Spur von Geschlechtsorganen; diese entwickeln sich, nachdem zwei Individuen mit den Bauchsaugnäpfe sich an einander gelegt haben und hier zu einem scheinbaren Doppelthier ***(Diplozoon)*** verschmolzen sind. Sie leben auf den Kiemen verschiedener Cyprinoiden.

Undonella; Körper fast cylindrisch; am Vorderende zwei seitliche längliche Sauggruben; das Hinterende geht in einen becherförmigen Saugnapf aus. Schmarotzt aussen auf Caligus-Arten.

Tristomum; Körper flach, länglich oder fast kreisförmig. Mund am Vorderende zwischen zwei Sauggruben; nahe dem Hinterende ein flacher Saugnapf mit sieben Strahlen und einem kleineren Discus in der Mitte. Die Arten leben auf den Kiemen und aussen auf Seefischen.

Peltogaster; Körper rundlich, fast elliptisch. Mund in der Mitte der Bauchseite, daneben ein horniger, scheibenförmiger Saugnapf, Lebt unter dem Hinterleibe der Paguren und Krabben.

Digitized by Google

§. 36.

Bau und Entwicklung der Saugwürmer.

Das Nervensystem besteht aus zwei, zu beiden Seiten des Oesophagus liegenden und durch eine Querbrücke verbundenen Ganglien. Unter den von hier ausstrahlenden Nerven zeichnen sich zwei bis zum Hinterende verlaufende Hauptstämme aus.

Der Verdauungscanal ist immer deutlich ausgeprägt. Der längere oder kürzere Schlund tritt in der Regel durch einen musculösen Schlundkopf und die gewöhnliche Form des blind endigenden Darmes ist die einer Gabel. Bei andern sind der oder die beiden Stämme des Darmes mit vielen mehr oder weniger verzweigten Blindsäcken versehen, und am weitesten ist diese Verzweigung bei *Distomum hepaticum* gegangen, wo der Darmcanal das Aussehen eines fein verzweigten Gefässsystems hat. Die Darmwände sind starker peristaltischer Bewegungen fähig.

Als Blutgefässsystem sieht man ein contractiles Gefässnetz an mit zwei zu beiden Seiten des Leibes verlaufenden Hauptstämmen. Ob daneben bei den ganz eingeschlossen lebenden Trematoden ein besonderes Wassergefässsystem als Respirationsorgan vorkommt, ist wohl sehr zu bezweifeln, dagegen ist nicht unwahrscheinlich, dass alle diejenigen, welche auf den Kiemen und auf der Haut der Fische schmarotzen, also mit dem Wasser in unmittelbare Berührung kommen, ein Wassergefässsystem mit äusseren Mündungen besitzen, wie solches bei *Tristomum papillosum* erkannt ist.

Mit diesen Gefässen dürfen die Verzweigungen eines andern Kanalsystems nicht verwechselt werden, welches seinen Inhalt durch einen contractilen, am Schwanzende mündenden Schlauch entleert. Welche Function diese excernirende Drüse hat, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden; vielleicht versieht sie die Stelle eines Harnorgans.

Die Trematoden sind, wie die Cestoden, Hermaphroditen Die weiblichen Geschlechtsorgane erinnern an die Dendrocoelen und Rhabdocoelen durch die Trennung der Geschlechtsdrüse in einen Dotterstock und einen Keimstock. In der Regel sind zwei Dotterstöcke vorhanden, deren zahlreiche Blindsäckchen die weissen Dotterkörperchen enthalten, und die oft durch die Körperwandungen hindurchschimmern. Erst im Uterus, dem untern erweiterten Theile des Eileiters, tritt der Dotter zu den Keimen hinzu. Was die männlichen Geschlechtsorgane

Digitized by Google

anlangt, so sind gewöhnlich zwei rundliche Hoden vorhanden, die jedoch auch (z. B. bei *Distomum hepaticum)* die Form vielfach verästelter Blindsäcke haben können. Ihre beiden *vasa deferentia* münden in die, in dem sogenannten Cirrusbeutel liegende *vesicula seminalis anterior*, deren Fortsetzung ein meist langer *ductus ejaculatorius* mit einem durchbohrten *penis* ist. Dieser und die Scheide liegen in einer gemeinschaftlichen, gewöhnlich am Vorderkörper befindlichen Oeffnung. Ein drittes *vas deferens* führt in die in den Eihälter mündende *vesicula seminalis interior*, wodurch die Selbstbefruchtung ermöglicht ist.

Ueber die Entwicklung der Trematoden liegen uns erst wenige Beobachtungen vor, nach welchen wir diese Thiere einem Generationswechsel unterworfen finden. Nach diesen, vorzüglich von v. Siebold und Steenstrup angestellten Beobachtungen gehören die früher unter dem Namen *Cercaria* und *Histrionella* und noch jetzt von Diesing und Ehrenberg für eigene Gattungen gehaltene Formen als Larven zur Gattung *Distomum*. Der Gang dieser Entwicklung ist folgender. Die aus den Eiern mehrerer Distomen, welche die Süsswasserschnecken bewohnen, ausgeschlüpften infusorienartigen Jungen verwandeln sich, mögen sie nun innerhalb des Molluskenkörpers geblieben sein, oder eine Zeitlang frei im Wasser geschwärmt haben, im Mollusk zu einer rundlichen mit Mund und gabligem Darmkanal versehenen Larve (Uramme nach Steenstrup). In ihrem Hinterkörper entwickeln sich ihr äusserlich ganz ähnliche Larven, die zuletzt die Uramme fast vollständig ausfüllen, so dass diese nun als belebter Keimschlauch erscheint. In dieser zweiten Generation, als den Ammen, entstehen auf gleiche Weise aus den Keimzellen die Cercarien, die von Distomen sich vorzüglich dadurch unterscheiden, dass sie mit einem äusserst beweglichen Schwanze, etwa von der Länge des übrigen Körpers, versehen sind. Auch sie verdrängen die inneren Organe der Amme so, dass diese von den früheren Beobachtern nur als Keimschlauch bezeichnet ist, und gelangen, durch eigene Oeffnungen geboren oder durch das Platzen der Amme freigeworden, meistens durch die Mündungen der Wasserbehälter jener Schnecken nach aussen. Wie lange sie sich frei im Wasser tummeln, ist nicht genau bekannt. Schliesslich suchen sie die Schnecke wieder auf, saugen sich vermittelst des Bauchnapfes auf ihnen fest, werfen unter heftigen Bewegungen den Schwanz ab, und umgeben sich, einen verhärtenden Schleim ausschwitzend, mit einer uhrglasförmigen Cyste. Dieses Verpuppen geschieht in den Sommermonaten, und bis zum Januar hin liegt die Puppe ganz unverändert unter ihrer Hülse. Jetzt aber wird ihre Aehnlichkeit mit einem

Digitized by Google

Distomum immer grösser, und dieses beginnt in das Innere des Schneckenkörpers einzudringen, wo es Geschlechtsorgane bekommt und die Eier producirt, aus denen die Urammen entspringen sollen. Es ist jedoch noch nicht gelungen, die Entwicklung der Urammen aus den Eiern direct zu verfolgen. *)

Auf den Generationswechsel der Trematoden beziehen sich:

Steenstrup, Ueber den Generationswechsel. Kopenhagen 1842. S. 50—110.

V. Carus, Zur näheren Kenntniss des Generationswechsels. Leipzig 1849.

V. Siebold, *Gyrodactylus*, ein ammenartiges Wesen. Zeitsch. f. wiss. Zoologie 1849.

§. 37.

Dritte Ordnung: **Acanthocephala** (Hakenwürmer).

Der etwas abgeplattete, gewöhnlich weissliche Körper ist mit einem einziehbaren Rüssel versehen, der mit rückwärts gerichteten Haken besetzt ist. Verdauungsorgane fehlen. Die Geschlechter sind getrennt. Sie leben fast ausschliesslich im Darmcanal der Wirbelthiere, vorzüglich der Fische und Amphibien.

---

*) Gegen diese Auffassung, die jetzt fast allgemeine Geltung hat, ist Ehrenberg in der oben citirten Abhandlung über die Formbeständigkeit aufgetreten, indem er sagt, der Cercarienleib sei nach Abwerfung des Schwanzes zwar einem *Distomum* ähnlich, aber durchaus kein wahres *Distomum*.

Dass mit irgend einer der 161 von Rudolphi in der *Synopsis Entozoorum* aufgezählten *Distoma* Arten, oder den 222 von Diesing neuerlich 1850 aufgezählten Arten eine Cercarie in Entwicklungsverbindung stehe, ist niemals beobachtet, und die drei bekannten Cercarienleiber, welche Hr. Steenstrup beobachtet hat, sollen jene ganzen Reihen bestimmen? Ich selbst habe so zahllose Beobachtungen der Entozoen und namentlich der Distomen angestellt, aber weder in Fischen noch in Vögeln, noch in Säugethieren oder Amphibien, noch in so vielen anderen Thierformen sind mir Cercarien je begegnet, die doch da sein müssten, wenn *Cercaria* eine Entwicklungsform des *Distomum* wäre. Sie ist so wenig ein *Distomum*, als ihr Schwanz (wie Nitzsch meinte) ein *Vibrio* ist und je werden kann!!« *Ehrenberg* a. a. O. S. 17.

Digitized by Google

Die Ordnung wird nur von einer einzigen Gattung gebildet:

Echinorhynchus, Kratzer. Es sind 88 Arten bekannt. Darunter *E. Gigas*, dessen Weibchen bis 2' lang werden, sehr häufig im Schwein.

Die Hautbedeckungen und die unter der Cutis liegende Muskelschichte bilden einen elastischen Schlauch, an dessen Wänden die Eingeweide lose angeheftet sind. Am Vorderende befindet sich ein Rüssel, der mit Querreihen von Stacheln bewaffnet ist. Der Rüssel ist hohl und kann durch 3 Muskeln in eine geschlossene Scheide eingestülpt werden. Am Grunde dieser Scheide scheint eine Ganglienmasse zu liegen, von welcher verschiedene Nerven ausgehen. Die Aufnahme der Nahrung muss durch Einsaugung der Haut geschehen. Zwischen Haut und Muskelschlauch findet sich ein feines Gefässnetz, welches mit dem Gefässnetz der sogenannten *lemnisci*, zwei bandförmigen, vom Grunde des Rüssels entspringenden Organen, communicirt. Die darin enthaltene Flüssigkeit wird nur durch die allgemeinen Körpercontractionen in Bewegung gesetzt.

Den meisten Raum der Leibeshöhle nehmen die Geschlechtsorgane ein. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen und unterscheiden sich schon äusserlich von ihnen durch den beutelförmigen Anhang am Schwanzende, mit welchem sie bei der Copula das Hinterende des ♀ umfassen. Der Eierstock ist durch ein Gekröse an den Muskelschlauch angeheftet; aus ihm fallen die Eier in die Leibeshöhle. Von hier aus werden sie durch die obere Mündung des Uterus aufgenommen und durch die Scheide entleert. Die Entwicklung der Acanthocephalen ist noch nicht aufgeklärt.

Burow; *Echinorhynchi strumosi anatome.* Dissert. Königsberg. 1836.

§. 38.

Vierte Ordnung: **Nematoidea** (Rundwürmer).

Der Körper ist rund, viel länger als dick, häufig fadenförmig. Die Hautbedeckungen mit der damit verbundenen Muskelschichte bilden einen elastischen Schlauch, in welchem die Eingeweide gewöhnlich lose liegen. Der Mund ist am Vorderende, der einfache Darmcanal mit oder ohne Analöffnung. Die Geschlechter sind getrennt.

Digitized by Google

Unterordnung I. **Proctucha.**

Mit einer Analöffnung.

Oxyuris. Das Schwanzende ist zugespitzt; Mund nackt oder mit Papillen. Kleine Würmchen, die ♀ grösser als die ♂.

Ascaris. Körper hinten und vorn fast gleichmässig zugespitzt, der Mund durch drei vorspringende Lippen oder Klappen geschlossen. ***A. vermicularis;*** die Epidermis am Kopf ist flügelartig aufgebläht; das Schwanzende des 1 — 1½‴ langen ♂ spiralig gewunden, beim ♀ gerade, letzteres 2 — 5‴ lang, mit sehr spitzem Schwanze. Im Dickdarme und vorzüglich im Mastdarme des Menschen. ***A. lumbricoides;*** Körper hinten und vorn beinahe gleich verschmächtigt, doch nach vorn etwas mehr; auf jeder Seite läuft eine kleine Furche herab. Die gewöhnliche Farbe ist bräunlich roth. Die ♀ werden gegen 12″ lang. Beim Menschen im Dünndarm, von wo er sich in den Magen, Blinddarm, ja auch in den Oesophagus verirren kann. Auch beim Schwein und Rind. Im Ganzen führt Diesing 95 gute Species auf.

Cucullanus. Kappenwurm. Körper vorn verdünnt; der Kopf von zwei muschelförmigen, kappenartigen Klappen überragt, die gewöhnlich Längsfalten haben. Sie leben vorzugsweise in Fischen, seltner in Amphibien. ***C. elegans;*** im Aal, Barsch, Sander u. a.

Filaria. Körper fadenförmig, gewöhnlich sehr lang. Sie finden sich vorzugsweise in Säugethieren und Vögeln, sowohl im Darmcanal als in andern Organen. ***F. lentis;*** in der Linse Staarkranker. ***F. medinensis;*** 9‴ — 2½₀′ lang. Findet sich in den Tropengegenden, besonders in Afrika beim Menschen; am häufigsten im Zellgewebe unter der Haut an den Füssen. Nach Europa wird er nur verschleppt.

Trichocephalus, Peitschenwurm. Körper fadenförmig, vorn sehr dünn, nach hinten allmälig anschwellend. Ruthe des ♂ am Hinterende in einer retractilen Scheide. ***T. dispar;*** beim Menschen im Blinddarm und Dickdarm, auch bei vielen Affen.

Strongylus, (***Strongylus*** und ***Eustrongylus*** Dies.) Palisadenwurm. Körper nach beiden Enden verdünnt. Mund nackt oder mit Papillen umgeben. Am Hinterende des Männchens ein vollständiger oder lappiger Beutel, aus welchem der Penis mit oder ohne Scheide hervortritt. ***S. gigas;*** Mundrand mit sechs Papillen; Beutel des ♂ napfförmig; das ♀ gegen 3′ lang. Lebt hauptsächlich in den Nieren des Menschen und verschiedener Thiere.

Digitized by Google

Diesen eigentlichen Eingeweidewürmern reihen sich einige, meist mikroskopische Gattungen fadenförmiger Würmchen an, deren Anatomie wesentlich mit der der Nematoiden übereinstimmt, die aber meistens ihre ganze Lebenszeit im Wasser, dem süssen und salzigen zubringen, nie als Parasiten auf oder in anderen Thieren. Die zahlreichen Arten sind nur zum geringsten Theile bekannt.*) Interessant dürften besonders diejenigen sein, welche bei dem ausgeprägtesten Habitus der Rundwürmer zugleich Borsten tragen. *Dorylaimus. Oncholaimus. Enoplus. Anguilluta.*

Unterordnung II. **Aprocta.**

Kein After. Sie verbringen ihre Jugend als Parasiten hauptsächlich in der Leibeshöhle der Insecten, die sie vor der Geschlechtsreife verlassen.

Gordius. Körper fadenförmig. Schwanzende beim ♂ gablig, beim ♀ einfach. Darmcanal eng mit den Körperbedeckungen verwachsen. In der Leibeshöhle der Arthrozoen. *G. seta (aquaticus),* das Wasserkalb. Bräunlich. Das ♀ gegen 4' lang. In Lehmgruben.

Mermis. Fadenförmig; am Schwanzende des ♂ zwei parallele hornige Schienen. Der Darmcanal nicht an den Seitenwandungen angewachsen. Häuten sich. Leben, nachdem sie die Insekten verlassen, in feuchter Erde.

§. 39.

Organisation der Rundwürmer.

Nur bei einzelnen Rundwürmern, z. B. *Strongylus gigas,* hat sich bisher ein Nervensystem nachweisen lassen, und zwar zeigt es sich hier als ein einfacher Bauchstrang, der nach rechts und links Seitenäste abgiebt.

Durch das Vorhandensein eines Verdauungsapparates zeichnen sie sich mit den Trematoden vor den übrigen Helminthen aus. Der innere am Vorderende gelegene Mund führt in eine muskulöse Schlundröhre, die aus drei länglichen Muskelmassen zusammengesetzt ist. Bei mehreren der *Anguillula* nahe stehenden Arten ist die Mundhöhle mit

*) Eine Monographie haben wir von M. Schultze zu erwarten.

Digitized by Google

hornigen Spitzen und Kiefern bewaffnet. Die Darmröhre buchtet sich selten zu einem kleinen kugligen Magen aus, sondern verläuft mit fast gleichem Lumen, umgeben von einer Schicht gelblicher oder bräunlicher Zellen, welche zusammen die Leber ersetzen. Ein Gefässsystem ist nicht gefunden.

Die Geschlechtsorgane erscheinen als eine oder zwei zusammenhängende einfache Röhren, welche, wo sie sehr verlängert sind, den Darmcanal umwinden. Die männliche Geschlechtsöffnung ist gewöhnlich kurz vor dem Schwanzende oder am Schwanzende selbst, die des Weibchens nahe nach vorn, bei *Anguillula* z. B. fast in der Mitte des Körpers. Viele Nematoden sind lebendig gebärend, und die Jungen erhalten dann schon von der Geburt das Aussehen der Aeltern. Auch bei denjenigen Nematoden, welche Eier legen, scheint keine eigentliche Metamorphose vorzukommen, wohl aber sind gewiss viele einer Wanderung unterworfen, indem sie in dem Thiere, in welches sie (die Eier sind mit dem Kothe entleert) zuerst gelangen, nicht geschlechtsreif werden, sich incystiren und sich erst vollständig entwickeln, wenn der Cystenwirth von einem andern Thiere gefressen wird, oder wenn sie in andre Organe desselben Thieres übergehen. Auch in den Muskeln des Menschen findet sich ein geschlechtsloser incystirter Rundwurm, die *Trichina spiralis*.

Man vergleiche hierüber:

V. Siebold, In Wiegm. *Archiv.* 1838.

Luschka, Zur Naturgeschichte der *Trichina spiralis*. Zeitschr. f. w. Zool. III. 1851.

Stein, Beiträge etc. Ebds. 1852.

Berthold, Ueber den Bau des Wasserkalbes (Gordius aquaticus). 1842.

Literatur über die gesammten Helminthen.

Rudolphi, Entozoorum Synopsis. Berolini 1819.

Bremser, Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819.

Bremser, Icones helminthum. Wien 1823.

Von Nordmann, Mikrographische Beiträge. I. Heft. Berlin 1832.

Dujardin, Histoire naturelle des Helminthes. Paris 1845.

Blanchard, Recherches sur l'organisation des vers. An. d. sc. nat. 1847 — 1849.

Diesing, Systema Helminthum. Wien I. Band 1850 (Infusorien, Turbellarien, Trematoden, Hirudineen, Cestoden) II. Bnd. 1851.

Digitized by Google

(Sipunculoiden, Acanthocephalen Nematoden; die vollständigsten Register über die Wohnthiere und das Vorkommen der Helminthen.)

Siebente Classe:

Die Räderthiere. *(Rotatoria.)*

§. 40.

Wir verdanken die wissenschaftliche Kenntniss der Räderthiere fast ausschliesslich Ehrenberg. Die Artenzahl ist durch neuere Entdeckungen kaum vermehrt worden, die systematische Eintheilung durch keine, der Natur mehr entsprechende verdrängt, der innere Bau so in die Details dargelegt, dass dem Thatsächlichen wenig hat hinzugefügt werden können und man nur in der Deutung einiger Organisationsverhältnisse differirt. Die früher vielfältig und ohne Kritik mit den polygastrischen Infusorien zusammengeworfenen Räderthiere sind von Ehrenberg zuerst scharf von ihnen als eine besondere, durchgehends verschiedene Classe getrennt. Meist von mikroskopischer Grösse sind sie characterisirt durch die der Willkür unterworfenen Wimperkreise am Vorderende, die Durchsichtigkeit der Körperbedeckungen, starke Entwicklung des Muskelsystems, einfach verlaufenden Verdauungscanal mit einem eigenthümlichen, zangen- oder bügelförmigen Kiefergerüst und (wahrscheinlich) hermaphroditischen Geschlechtsapparat. Es gibt kaum eine Thierklasse, innerhalb welcher so grosse Gleichförmigkeit der Organisation bei bestimmt ausgesprochenen Artunterschieden bestände. Keine andere Klasse ist so abgeschlossen nach aussen und ermangelt der Uebergangsformen so sehr als die Räderthiere; daher die verschiedene Stellung, die ihnen von verschiedenen Zoologen im System angewiesen ist.

Die Räderthiere leben vorzugsweise in süssen, stehenden Gewässern.

§. 41.

Systematische Uebersicht über die Räderthiere.

Sie sind so gleichförmig, dass eine Eintheilung in Ordnungen und Unterordnungen nicht nöthig ist.

Digitized by Google

1. Familie: **Holotrocha.** (Einräderthiere.)

Sie haben einen ganzrandigen Wimperkranz.

I. Unterfamilie: Ichthydina. Panzerlos.

Die hieher gehörigen Gattungen Ichthydium und Chaetonotus zeigen eine Annäherung an die Turbellarien.

II. Unterfamilie: Oecistina. Mit einer Hülle umgeben.

Conochilus; Bilden, mit dem Schwanzende an einander haftend, Colonien von der Grösse eines mässigen Stecknadelkopfes. *C. volvox.*

2. Familie: **Schizotrocha.** (Kerbräderthiere.)

Sie haben ein einfaches, aber am Rande ausgeschweiftes und gelapptes Räderorgan. Die Familie enthält meist Formen von bedeutender Grösse (bis ⅓ oder ¾'''), die sich durch ihr äusserst zierliches Räderorgan auszeichnen. Dieses ist bei Stephanoceros in tentakelähnliche Fortsätze ausgezogen und bei Floscularia in einzelne, mit langen Wimpern besetzte Höcker.

Megalotrocha. Lacinularia. Melicerta.

3. Familie: **Zygotrocha.** (Doppelräderthiere.)

Sie haben zwei kreis- oder halbkreisförmige Räderorgane.

I. Unterfamilie: Philodinaea. Nackt.

Rotifer; Der Leib ist spindelförmig; die Abtheilungen des Hinterleibs schieben sich wie die Röhren eines Fernrohrs in einander. 2 Augen auf dem fühlerartigen Stirnfortsatz. *R. vulgaris.*

Philodina; Wie Rotifer. Die Augen nicht auf dem Stirnfortsatz, sondern auf dem Nacken hinter dem Sipho. *P. roseola.*

II. Unterfamilie: Brachionaea. Gepanzert.

Brachionus; Körper von einem flachen Panzer umgeben, der vorn eine breitere, hinten, zum Durchschnitt des Schwanzes, eine engere Oeffnung hat, am Vorder- und am Hinterrande mit Ausschweifungen und Fortsätzen versehen ist. Ein Auge. *B. urceolaris, militaris.*

Pterodina; Panzer nicht ausgeschweift und ohne Spitzen. Zwei Augen. *P. patina.*

4. Familie: **Polytrocha.** (Vielräderthiere.)

Sie haben mehr als zwei Räderorgane oder Wimpergruppen.

Digitized by Google

I. Unterfamilie: Hydatinaea. Nackt.

Hydatina; Augenlos; 2 vielzahnige Kiefern; mit gelblichem Schwanz. *H. senta.*

Notomata; Ein Auge im Nacken; gelblicher Schwanz. Auf dem Räderorgan keine stärkern, borstenartigen Wimpern. *N. syrinx.*

Triarthra; Besitzt am Hinterleibe eine, am Vorderleibe zwei starke und lange Borsten, vermittelst welcher es sich hüpfend fortbewegen kann.

Diglena; 2 Augen. Gabelschwanz. *D. lacustris.*

II. Unterfamilie: Euchlanidota. Gepanzert.

Lepadella; Augenlos; mit Gabelschwanz.

Euchlanis; Ein Auge im Nacken; Gabelschwanz, Panzer an der Bauchseite klaffend. *E. triquetra.*

§. 42.

Ueber den Bau der Räderthiere.

Die Zweifel hinsichtlich der systematischen Stellung der Räderthiere werden durch die Vergleichung ihres Baues mit der innern Organisation anderer Classen nicht gehoben. Vor Allem lässt uns das Nervensystem im Stich, das sonst für Gliederthiere und Würmer so characteristisch zu sein pflegt. Wir finden als Centraltheile eine ansehnliche, in der Mitte des Vorderendes liegende Ganglienmasse, von welcher aus zwei stärkere Nervenfäden nach dem Sipno oder der Nackenöffnung sich begeben und eine Schlinge bilden; ein Schlundring dagegen ist nicht vorhanden. Ausser jenem Gehirnknoten gibt es noch eine nicht geringe Anzahl kleiner Ganglien, die zum Theil längs des Rückens eine Reihe bilden, zum Theil in unmittelbarer Nähe der einzelnen Eingeweide sich befinden (der pancreatischen Drüsen, der contractilen Blase, Schwanzmuskeln u. a.), welche von ihnen mit Nerven versorgt werden. Die Ganglien stehen unter einander und mit dem Gehirn durch äusserst zarte Fäden in Verbindung, welche gleich gewissen Muskeln die Leibeshöhle frei durchsetzen und bei einiger Uebung leicht von den platten Muskeln unterschieden werden können. Viele Arten besitzen ein oder mehrere rothe Augen, die entweder unmittelbar dem Gehirn aufsitzen oder in der Nähe desselben sind. Diese Pigmenthaufen lassen häufig eine durchsichtige, anschliessende Kapsel erkennen. Bei manchen, eigentlich mit zwei Augen versehenen Formen *(Brachionus)* rücken sie so un-

Digitized by Google

mittelbar an einander, dass sie als ein einziges Auge erscheinen. Ein besonderes Tastorgan haben die Philodinäen, den an der Spitze mit Wimpern besetzten Stirnrüssel.

Die Hautbedeckung ist durchsichtig und fest. Sie nimmt häufig eine starre Beschaffenheit an oder bildet einen Panzer. Dieser Panzer ist, wie gesagt, wohl nicht eine Ausscheidung, dem Schnekengehäuse vergleichbar, sondern eine Verhärtunng der Haut selbst, und das gepanzerte Räderthier zieht seine über den Panzer hervorragenden Weichtheile eben so in sich zurück, wie der Polyp sich in seine verkalkten Körperwandungen einstülpt.

Die Bewegungen der Räderthiere sind lebhaft und straff, ihre Muskeln sehr entwickelt. Seltner ist unmittelbar mit der Hautbedeckung eine Muskelschichte verbunden, welche die starken und häufigen Körpercontractionen verursacht, so bei den Philodinäen. Meistens wird das häufige Zusammenschnellen des Körpers durch mehrere Paare von Muskeln hervorgebracht, welche im Hinterleibe und vorn an den Räderorganen ansitzen, sonst aber ganz frei durch die Körperhöhle verlaufen. An diesen Muskeln ist bei *Euchlanis triquetra* und *Pterodina patina* eine sehr in die Augen fallende Querstreifung zu bemerken. Die regelmässigen Schwimmbewegungen geschehen durch das Spiel der Räderorgane, der Körper dreht sich dabei um seine Längsaxe. Viele Räderthiere können sich auch kriechend bewegen, am Besten die Philodinäen, wobei sie mit dem gabligen oder dreizackigen Schwanze (Zangen- oder Griffelfuss Ehrbg.) sich festhalten.

Durch den von den Wimperorganen erregten Strudel wird die in Infusorien, kleineren Räderthieren, Oscillatorien u. s. f. bestehende Nahrung der Mundöffnung zugeführt. Entweder unmittelbar hinter der Mundöffnung oder am Grunde einer halb- oder ganzgeschlossenen Mundrinne, die sich bei *Stephanoceros* sogar zu einer geräumigen, kropfartigen Höhle erweitert, liegt der Schlundkopf; dieser besteht aus zwei starken seitlichen Muskelpartien und einem durch jene zu bewegenden Zahnapparat, der, wie die Zähne der Säugethiere, für die meisten Arten so characteristisch ist, dass man sie darnach bestimmen kann. Der auf den Schlund folgende Theil des Verdauungscanals ist kurz, ohne Windungen und besteht häufig nur aus einer magenähnlichen Erweiterung mit einem kurzen, in die Cloake einmündenden Mastdarm. Die Cloakenmündung ist an der Rückenseite. Die Speise wird im Magen durch einen Flimmerbesatz im Kreise umhergeführt. Da wo der Schlund in den Magen übergeht liegen in der Regel zwei drüsige

Digitized by Google

Gebilde, die man wohl mit Recht für ein Analogon der pancreatischen Drüsen halten darf. Die Drüsen werden mitunter, z. B. bei *Notommata granularis*, *Diglena lucustris*, fingerförmig.

Das Gefässsystem besteht nach Ehrenberg aus mehreren Ringgefässen, wozu nicht selten ein kranzartiges Gefässnetz unterhalb der Räderorgane kommt, so bei *Hydatina senta*, *Notommata Myrmeleo* und *syrinx*, bei *Diglena lacustris*. Andere, als von Siebold, Leukart und der neueste Beobachter Leydig stellen ein solches Gefässsystem ganz in Abrede, und sind demnach gezwungen, die in der Leibeshöhle enthaltene, in jedem Falle sehr wässerige Flüssigkeit für die Ernährungsflüssigkeit zu halten.

Bei allen Räderthieren befindet sich nämlich im Nacken eine Oeffnung oder ein spornartiger Sipho, wodurch Wasser in die Leibeshöhle gelangt. Es scheint ein nothwendiger Lebensact der Räderthiere zu sein, durch plötzliches Zusammenschnellen von Zeit zu Zeit dieses Wasser wieder durch den Nackensipho auszutreiben, wonach dann der Körper mehr oder weniger unförmlich, die sonst klar vorliegenden Organe undeutlich werden, bis durch die erneuerte Anfüllung die gewöhnliche Durchsichtigkeit wieder hergestellt ist. Wären die Räderthiere wirklich ganz gefässlos, gelangte der gesammte durch die Magenwände schwitzende Nahrungssaft frei in die Leibeshöhle, so wäre allerdings mit dieser Wassererneuerung immer ein wirklicher Blutverlust verbunden, wovon uns das übrige Thierreich kaum ein ähnliches Beispiel bietet; denn bei den Polypen ist der freiwillige Wasserwechsel in der Leibeshöhle durchaus kein so gewaltsamer und radicaler.

Als kiemenartige Organe hat schon Ehrenberg die knopfförmigen oder länglichen Körperchen bezeichnet, in deren Höhlung sich Flimmerläppchen befinden, und welche den beiden seitlichen Bändern aufsitzen, die ihrerseits in eine an der Cloake gelegene contractile Blase einmünden. Der wasserklare Inhalt dieser contractilen Blase wird durch die Cloake entleert. Ehrenberg erklärt die Seitenbänder sammt der Blase für den männlichen Geschlechtsapparat; nach von Siebolds Vorgange nimmt man dagegen jetzt fast allgemein an, dass die bezeichneten Organe ein respiratorisches Wassergefässsystem bilden, in welches das Wasser aus der Leibeshöhle gelange.

Von den Geschlechtsorganen sind nur die weiblichen zweifellos erkannt. Ein schlauchförmiger Eierstock liegt zwischen Magen und Rückenwand; sein weiterer Ausführungsgang mündet in die Cloake ein. Die meisten Räderthiere legen Eier, die sie zum Theil am Hinter-

Digitized by Google

leibe angeheftet mit sich umherschleppen. Lebendig gebärend sind die Philodinäen. Merkwürdig ist das Hervorbringen von zweierlei Eiern, weichschaliger, die alsbald nach dem Legen sich entwickeln und hartschaliger, wohlverwahrter Wintereier, deren Entwicklung Monate lang verzögert werden kann, wie bei den sogenannten Wintereiern der Rhabdocoelen und verschiedener krebsartiger Thiere.

Die Jungen verlassen dem Mutterthiere völlig ähnlich das Ei.

Literatur über die Räderthiere.

Ehrenberg, Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Berlin 1838.

O. Schmidt, Versuch einer Darstellung der Organisation der Räderthiere. Erichsons Archiv f. Natrgsch. 1846.

Leydig, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Lacinularia socialis. Zeitschrift f. wiss. Zoologie III. Bd. 1852.

Achte Classe:

Die Ringelwürmer. *(Annelides.)*

§. 43.

Der Körper der Ringelwürmer zerfällt in ringförmige Abtheilungen, Segmente, in denen sich die äussere und innere Organisation mehr oder minder vollständig wiederholt, wenn schon diese Abtheilungen nicht immer deutlich von einander abgesetzt sind. Häufig werden die Segmente durch Ringfurchen in Unterabtheilungen, Ringe oder Ringel getheilt. In der Regel umschliesst das erste Segment den Mund und heisst Mundsegment, dessen nach vorn gerichtete, den Mund überragende Fortsetzung der Kopflappen ist, häufig von einander getrennt durch eine Furche. Wenn diese vorhanden, so heissen die fadenförmigen, vor ihr stehenden Anhänge Fühler *(tentacula)*, Stirnfühler, wenn sie sich auf dem Vorderrande befinden; die hinter ihm Fühlercirren.

Sehr häufig können die Anneliden einen Theil ihres Schlundes hervorstülpen; dieser Theil wird Rüssel genannt. Die Beschaffenheit, so wie die Bewaffnung dieses Rüssels ist höchst verschieden.

Besitzen sie keine Haftscheiben *(disci)* an den Körperenden,

Digitized by Google

so sind die Bewegungsorgane mehr oder weniger hervortretende Ausstülpungen der seitlichen Körperbedeckungen, jederseits entweder in einer Reihe, einzeilig, oder in zwei Reihen, zweizeilig. In den Ausstülpungen befinden sich, mit Ausnahme von *Tomopteris*, Borsten der verschiedenartigsten Form, aus Chitin bestehend. Die Hauptunterschiede der Borsten sind, ob sie lineare Borsten *(capilli, aculei)* sind, oder Hakenborsten *(uncini)*. Plattborsten *(paleae)* heissen die stärkeren, durch lebhaften Glanz und plattenartige Verbreiterung ihres oberen Theiles ausgezeichnete Borsten, ganz abgesehen davon, ob ihre Spitze hakig oder gerade ist. Die Hakenborsten sind an der Spitze hakig gekrümmt und häufig S förmig. Die linearen Borsten pflegen auf kegelförmigen Borstenhöckern, die Hakenborsten in Kämmchen geordnet auf den in die Quere gezogenen seitlichen Hervorragungen, Querwulsten oder Borstenwulsten zu stehen. Verlängert und streckt sich die Basis der Höcker merklich und werden die Wulste blattartig, so verwandeln sich jene in Ruder *(pinae)*, diese in Flösschen *(pinnulae)*. An den Höckern oder Rudern stehen häufig lineare oder blattförmige Cirren *(cirri)*, Rücken- oder Bauch-Cirren; sie finden sich als Aftercirren am letzten Segment, verlängert und nach hinten gerichtet. Diese Cirren sind zu unterscheiden von andern, die Borstenhöcker begleitenden Bildungen, so namentlich den Lippen, den wulstigen oder lappenartigen Erhöhungen des Borstenhöckers, welche das Borstenbündel einzufassen pflegen.

Von grossem Werth für die systematische Beschreibung sind ferner die verschieden gestalteten und an verschiedenen Körperstellen befindlichen Kiemen.

Hinsichtlich des Umfanges der Classe und der systematischen Eintheilung weichen die verschiedenen Schriftsteller sehr von einander ab. Wir werden uns im folgenden Paragraphen hauptsächlich an die ausgezeichnete Arbeit von Grube halten. (Vergl. unten).

§. 44.

Systematische Uebersicht über die Ringelwürmer.

Erste Ordnung: Discophora. Egel. (Hirudinea Aut.)

Zwitter, denen seitliche Bewegungsorgane fehlen, deren Körperenden dagegen in Haftscheiben verwandelt sind. Anhänge am Kopftheil, ebenso äussere Kiemen fehlen, mit einer Ausnahme. Die Geschlechtsorgane

Digitized by Google

münden unpaarig in der Mittellinie der Bauchfläche und finden sich nur in den mittleren Segmenten.

1. Familie: **Hirudinacea** Gr. (Egel.)

Der vordere Saugnapf vollständig entwickelt; in seinem Grunde der Mund; der Schlund kann etwas hervorgestülpt werden, wobei drei, mitunter gezähnelte Wulste (Kieferwulste) zum Vorschein kommen.

Pontobdella; die Saugscheiben sind napfartig ungeringelt. ***P. muricata;*** Ringel mit Warzen besetzt, die wiederum mit kleinen spitzen Wärzchen bedeckt sind. In den europäischen Meeren, wo sie, wie die anderen Arten, auf Fischen lebt.

Branchellion; Saugnäpfe wie bei der vorigen Gattung, an den Segmenten seitliche lappig blättrige ***(Br. Torpedinis)*** oder nur sieben zerschlitzt blättrige Anhänge. ***(Br. pinnatum).***

Hirudo, Blutegel; die Gattung hat mit den beiden folgenden gemein: fünf paar Augen und die Genitalmündungen zwischen den 24 und 25. (männlich) und zwischen den 29. und 30. Ringe (weiblich). Die Zähnchen der Kieferwulste sind zahlreich und scharf. ***H. medicinalis*** (mit der Varietät ***officinalis)*** ist grün bis ins braune, jederseits mit drei gelben schmalen Längsbinden, welche einzelne schwarze Flecke tragen oder nicht, die äussern öfters undeutlich; Körperrand hell, weissgelb; Unterseite mehr oder minder dunkel gefleckt.

Anatomie des medicinischen Blutegels.

Die Bauchganglienkette besteht aus 22 Ganglienpaaren, von denen das hinterste und das vorderste am grössten sind. Letzteres bildet mit dem Gehirn den Schlundring. Die, die Bauchganglien verbindenden Stränge liegen sehr dicht neben einander. Drei mit dem Gehirn durch zarte Nervenfäden verbundene kleine Ganglien mit den von ihnen aus auf den Darmcanal laufenden Nerven gehören dem vegetativen Systeme an. Die im Nacken gelegenen Augen bestehen aus einer Hornhaut und einer von Pigment umgebenen Linse, an welche vom Gehirn ein Augennerv tritt. Beim Ansaugen verursachen die drei gezähnelten Kieferwulste die bekannte dreistrahlige Wunde. Der dem Magen entsprechende Theil des Darmcanals zeigt 12 bis 15 Einschnürungen und eben so viele Paare kurzer Ausstülpungen; es folgen auf diese noch ein Paar längere Blindsäcke, welche kurz vor der Uebergangstelle des Magens in den Darm entspringen. Der Magen ist durch eine Art von Klappe von dem geraden kurzen

Digitized by Google

Darme und Mastdarme abgetrennt. Die Afteröffnung liegt über dem hinterem Saugnapf. An dem Blutgefässsystem lassen sich 4 Hauptstämme unterscheiden. Einem Rückenstamme entspricht ein, die Nervenkette einschliessender Bauchstamm. Zwei seitliche Stämme liegen rechts und links; wie Bauch- und Rückengefäss, so stehen auch die Seitenstämme durch zahlreiche Queranastomosen, namentlich im hinteren Körperende in Verbindung, wogegen es noch unentschieden ist, ob beide Systeme, dass Rücken- Bauch- und das Seitensystem mit einander communiciren. Der Blutlauf ist sehr sonderbar. Das Blut circulirt und fluctuirt zugleich von einer Seite zur andern; daneben wechselt die Richtung der Circulation, indem sich bald das rechte, bald das linke Gefäss in der Richtung von hinten nach vorn zusammenzieht. Die Farbe des, an Blutkörperchen (weiss) armen Blutes ist roth. Für Respirationsorgane hat man 12 Paar, am Bauche zu beiden Seiten der Mittellinie liegende Bläschen gehalten, welche Brandt für Schleim absondernde Organe erklärt. Der Egel besitzt 9 Paar, neben dem Bauchmarke liegende Hoden; kurze Ausführungsgänge führen aus diesen Hodenbläschen in die beiden ***vasa deferentia***, welche vorn ein Paar Nebenhoden oder Samenblasen bilden. Aus jeder derselben verläuft ein ***ductus ejaculatorius*** nach der musculösen, zwiebelförmigen Scheide, aus welcher der fadenförmige Penis herausgestülpt werden kann. Der weibliche Geschlechtsapparat besteht aus zwei runden Ovarien, zwei in einen einfachen Eileiter führenden Ausführungsgängen und dem durch die Erweiterung des Eileiter entstehenden Eihälter, dessen Mündung die Scheidenöffnung ist.

Die Egel, nur vom Blute der Wirbel- und wirbellosen Thiere sich nährend, halten sich am liebsten in ruhigem, mit Wasserpflanzen bestandenem Gewässer auf, auf dessen Grunde, im Schlamm eingewühlt und den Kopf in die hintere Saugscheibe gesteckt, sie überwintern. Die gegenseitige Begattung geschieht im Frühjahr, worauf sie etwas über dem Wasserspiegel in feuchter lockrer Erde ihr Lager bilden. Zwölf und mehr Eier werden mit einer gemeinsamen Hülle umgeben, zu der das Material theils aus dem Munde, theils aus der Scheide geliefert wird. Im Juli und September verlassen die Jungen das Ei, nicht wesentlich von den Alten verschieden, deren Grösse sie jedoch erst nach mehreren Jahren erreichen.

Man vergl. über den med. Blutegel die classische Monographie in Brandt und Ratzeburg, Medizinische Zoologie. Auch Martiny, Naturgeschichte der für die Heilkunde wichtigen Thiere. Darmst. 1847.

Digitized by Google

Haemopis; die Färbung ähnlich der vorigen Gattung; Körper nicht so flach, am Rande weniger scharf gesägt. Zähne stumpfer und weniger zahlreich. *H. vorax*, Pferdeegel.

Aulacostomum; Langstreckig und weich. Magenblindsäcke, mit Ausnahme des letzten Paares, wenig oder nicht entwickelt. Kiefern nur rudimentär. *A. nigrescens*. Pferdeegel. Schwarzgrün; gemein in Gräben.

Nephelis; 4 Paar Augen; die zwei vordern in einem Bogen. Im Schlunde statt der Kiefern nur drei Längsfalten. Genitalöffnungen zwischen dem 31 und 32 und zwischen dem 34 und 35 Ringe. *N. vulgaris*.

2. Familie: **Clepsinea** (Rüsselegel).

Sie schliessen sich an die vorige Familie durch die vollständig entwickelte vordere Haftscheibe an. Besitzen eine weit vorstülpbare Rüsselröhre. Darm und Magen meist mit Blindsäcken besetzt. Blut farblos.

Clepsine; die vordere Haftscheibe wenig abgesetzt; Leib einrollbar. *Cl. complanata; tesselata; marginata.*

Piscicola; vordere Haftscheibe stark abgesetzt. Leib linear, nicht einrollbar. *P. geometra.*

Hieran schliessen sich noch die Branchiobdellea (*Branchiobdella Astaci* auf dem Flusskrebs) und Acanthobdellea, welche letztere Familie statt der vordern Haftscheibe einige Querreihen von Hakenborsten besitzt, also einen Uebergang zu den Borstenwürmern bildet.

Zweite Ordnung: **Sipunculoidea** (Gephyrea Quatfgs).

Diese merkwürdige Gruppe ist von Cuvier zu den Holothurien gerechnet worden, zeigt aber weder eine strahlige Anordnung ihrer Organe, noch findet sich bei ihr eine Spur der für die Echinodermen so wichtigen Kalkablagerungen. Nervensystem, Gefässystem, Darmcanal führen sie den Anneliden zu. Die Entwicklungsgeschichte, soweit sie von *Sipunculus* bekannt, verweist sie ebenfalls aus der Gesellschaft der Echinodermen. Der Körper ist länglich und cylindrisch, sehr starker Contractionen und Formveränderungen fähig. Alle hieher gehörigen Thiere leben im Meere meist zwischen Steinen und im Schlamme oder Sande versteckt und sind stumpfsinnig.

Digitized by Google

1. Familie: **Sipunculacea.**

Die Mundöffnung befindet sich am Ende eines einziehbaren nackten oder warzigen Rüssels. Der After gewöhnlich näher dem Vorder- als dem Hinterende, weit seitwärts fast in der Mittellinie des Rückens.

Sipunculus; der Rüssel am Ende mit tentakelartigen Einschnitten oder einem Kreise von Tentakeln versehen. ***S. nudus;*** häufig im Mittelmeere. ***S. capitatus;*** Nordsee. ***S. (Phascolosoma) granulatus;*** Mittelmeer.

Priapulus; Vorderende eichelförmig; darin ein vorstreckbarer, tentakelloser Rüssel. Am Hinterende ein traubenförmiger Anhang (Kieme?) hier auch der After. ***P. caudatus;*** Nordsee.

2. Familie: **Echiuridae.**

Sie haben Borsten. Die Analöffnung ist am Hinterende.

Thalassema; Mundöffnung am Grunde eines sehr contractilen, aber nicht einstülpbaren Rüssels; unweit des Vorderendes an der Bauchseite 2 glänzende hakige Borsten. Dahinter die beiden Geschlechtsöffnungen. ***T. gigas*** und ***(Bonellia) viridis;*** beide im Mittelmeere.

Echiurus; ausser den beiden Borsten am Vorderende befinden sich nahe am Hinterende ein oder mehrere Kreise gerader oder wenig gebogener Borsten. ***G. Gaertneri;*** Nordsee.

Sternaspis. (Ob hieher gehörig?)

Ueber diese Ordnung vergleiche man:

Grube, Anatomie des ***Sipunculus nudus.*** Müll. Archiv 1847.

Quatrefages, Sur l'Echiurus de Gärtner. An. d. sc. nat. VII. 1847.

Schmarda, Ueber Bonellia viridis. In Denkschriften d. k. Academie d. Wiss. II. 1851. Auch besonders abgedruckt.

Dritte Ordnung: **Oligochaeta** Gr. (Abranchiati Aut).

Anneliden mit seitlichen Bewegungsorganen, welche nur in wenigen meist zu je 2 bis 8 beisammen sitzenden, aus kaum bemerkbaren Höckerchen hervortretenden und nie von Cirren, Lippenblättern oder Kiemen begleiteten Borsten bestehen; Zwitter mit paarigen Mündungen der Geschlechtsorgane und mit mehr oder weniger entwickeltem Gefässsystem;

Digitized by Google

fast durchgängig ohne äussere Athemorgane. Sie leben theils in feuchter Erde, theils im süssen und salzigen Wasser.

1. Familie: **Naidea.**

Unterscheiden sich von der folgenden Familie, mit der sie übrigens die grösste Verwandtschaft haben, durch die Klarheit und Durchsichtigkeit ihres Körpers. Sie besitzen häufig Haarborsten, welche bei den Lumbricinen nie vorkommen. Ihr Gefässsystem ist einfacher, die Bauchganglien wenig ausgebildet. Mehrere Gattungen pflanzen sich durch Quertheilung und Knospenbildung fort.

Enchytraeus; Borstenbündel zweizeilig; alle Borsten kurz, gerade, pfriemenförmig oder leicht gekrümmt. *E. vermicularis;* in feuchter Erde.

Nais; Borstenbündel zweizeilig. Obere Borsten haar- oder hakenförmig, untere hakenförmig. Blut blassgelblich. *N. proboscidea;* Vorderende in einen langen Faden ausgehend; obere Borsten zu je zwei. *N. elinguis.*

Chaetogaster; Borstenbündel einzeilig. Hakenborsten. Mund nach vorn, quer nach unten abgestutzt. *Ch. diaphanus.*

Dero; fingerförmige, kiemenähnliche Anhänge am Hinterende.

Aeolosoma; haarförmige einzeilige, bisweilen zweizeilige Borsten. Kopftheil sehr contractil, mit Flimmern besetzt. Nähern sich den Turbellarien.

2. Familie: **Lumbricina** (Erdwürmer).

Der runde Körper wird aus vielen kurzen Segmenten gebildet. Die Borsten (Haken) ragen sehr wenig hervor, bilden einzeln jederseits vier Zeilen oder zu je 2 bis 5 neben einander gestellt jederseits zwei Zeilen. Kopflappen in der Regel stumpf konisch. Mund nach unten gerichtet; der Schlund kann sich etwas ausstülpen.

Lumbricus; Kopflappen vom Munde abgesetzt. Gürtel deutlich. Borsten meist zu je 2 zweizeilig; oder zu je 4 vierzeilig. 22 Arten sind beschrieben.

Helodrilus. Criodrilus. Euaxes u. A.

Vierte Ordnung: **Polychaeta** Gr.

Es sind Cuviers Dorsibranches und Tubicoles. Die Ordnung besteht aus denjenigen Anneliden mit seitlichen Borstenbündeln oder

Digitized by Google

Borstenkämmen, welche entweder neben diesen oder am Rücken oder Kopftheil allerlei weiche Anhänge, bald nur Läppchen, bald Blätter, Fäden oder zusammengesetztere Organe tragen. Die Borsten stehen, ausser zuweilen an den Körperenden, mindestens zu je acht, in der Regel jedoch weit zahlreicher beisammen. Sie sind, wie es scheint, alle getrennten Geschlechts. Die Geschlechtsorgane meist sehr einfach gebaut. Alle leben im Meere.

Unterordnung. I. **Limivora** Gr. (Schlammfresser.)

Das Nervensystem und die Sinnesorgane dieser Abtheilung sind weniger entwickelt, als bei der anderen Unterordnung; nur ausnahmsweise kommen Augen bei dem ausgewachsenen Thiere vor. Auch die Musculatur ist weniger kräftig, die Borstenhöcker sind kurz, die Borstenbündel meistens dünn. Die Kiemen, auf wenige Segmente beschränkt, befinden sich in der Regel nur am Vorderende. Nur selten opalisirt die Haut und fast alle wohnen in Löchern und in eigens gebauten Röhren. Ihre Lebensweise ist daher meist eine sesshafte und in ihrem Darmcanal findet man hauptsächlich oder ausschliesslich den Bodensatz des Meeres, Sand und Schlamm mit dem, was beide an zerstörten Thier- und Pflanzenstoffen oder an winzigen lebenden Organismen enthalten.

1. Familie: **Serpulacea.**

Die pinselförmigen Kiemen liegen parallel der Körperaxe am Vorderende des Körpers und bestehen aus einer einfachen oder doppelten Reihe langer, am Grunde durch eine Membran verbundener Fäden, welche auf zwei, rechts und links vom Munde befindlichen eingerollten Blättern stehen.

Serpula; die vordere Körperabtheilung mit einer, jederseits in einen Lappen auslaufenden Bauchhaut. Ein Kiemenfädchen in einen Deckel verwandelt, womit, wenn sich das Thier in seine kalkige Höhle zurückgezogen hat, diese geschlossen wird. *S. contortuplicata; vermicularis; armata; spirorbis.*

Filograna; Bauchhaut wie bei der vorigen Gattung. Zwei Deckel. Augenpunkte am Kopfende. Pflanzt sich periodisch durch Knospenbildung am Hinterende fort. *F. implexa; Schleideni.*

Sabella; Röhre aus Sand und Schlamm zusammengeleimt. *S. unispira.*

Digitized by Google

2. Familie: **Hermellacea.**

Der Mund wird von einem ansehnlichen Kopflappen überragt, an dessen Vorderrand zahlreiche Paleen, und an dessen Seiten unten viele Fühler. Zungen- oder griffelförmige Kiemen sind an den Segmenten der vordern Körperabtheilung, die hintere, einem schwanzartigen Anhange gleichend, ist kiemen- und borstenlos.

Hermella *(Sabellaria* Lam.*)*; wohnt in Röhren im Uferschlamme.

3. Familie: **Terebellacea.**

Der Mund wird von einem ansehnlichen Lappen überragt, auf oder neben welchem eine grössere Anzahl langer Fühler stehen. Die meist kamm- oder baumförmigen Kiemen stehen nur an wenigen vorderen Segmenten. Die Röhren sind aus Sand und Conchylienfragmenten gebaut.

Terebella; keine Paleen am Vorderrande. Kiemen baum- oder quastenförmig. Fühler von keinem Lappen bedeckt. *T. conchilega.*

Pectinaria; Paleen am Vorderende. Kiemen kammförmig. *P. auricoma.*

4. Familie: **Telethusa.**

Sie haben einen mit Papillen besetzten Rüssel. Die verästelten und contractilen Kiemen stehen an den Rückenrändern oder tiefer und fehlen nur an den vordern und gewöhnlich auch an den hintern Segmenten (Mittelkiemer).

Arenicola; im Sande der Meeresküste. *A. piscatorum.*

5. Familie: **Ophellacea.**

Der Mund liegt ganz an der Bauchseite. Kopflappen kegelförmig. Kiemen griffelförmig, meist tief herabgerückt. Die Haut opalisirt. Sie bauen keine Röhren.

Ophelia. Ammotrypane.

Drei kiemenlose Familien sind die *Chaetopterea (Chaetopterus)*, *Pherusea* (*Siphonostomum*) und *Maldaniea* (*Clymene*).

Unterordnung. II. **Rapacia.** Gr. (Raubanneliden.)

Sie bilden in vielen Stücken den vollkommenen Gegensatz zu den Limivoren. Ihr fast immer kurz gegliederter Körper spielt in mehr

Digitized by Google

oder minder glänzenden Farben und zeigt eine durchgeführtere Wiederholung der Organisation und eine höhere Entwicklung der Bewegungsorgane, des Kopflappens, des Darmcanals und anderer Theile. Die Borstenhöcker mit ihren Anhängen sind mehr entwickelt. Die Borsten in den Bündeln zahlreicher. Die Kiemen ebenfalls zahlreich. Die meisten dieser Thiere schwimmen und kriechen frei und lebhaft umher; einige bauen Röhren.

6. Familie: **Arlclea.**

Die meisten haben zwei auffallend lange Fühlercirren. Der Mund ist etwas nach unten gerichtet, oft mit Lippenwulsten versehen; Schlund wenig oder gar nicht vorstülpbar, im ersten Falle einen ganz kurzen, schüsselförmigen, flachen Rüssel bildend.

Spio; 2 lange Fühlercirren. Ruder einästig; Endsegment mit 2 oder 4 Fortsätzen. Bedient sich der Fühlercirren zum Fang des Raubes.

Cirratulus; ohne Fühlercirren; borstentragende Fortsätze zweizeilig; die Kiemen lang, fadenförmig. *C. Lamarckii*; *borealis*.

7. Familie: **Syllidea.**

Körper sehr dünn; meist drei in einer Querreihe stehende hintere Fühler. Rüssel cylindrisch, kieferlos, mitunter mit einem kurzen Stilet zum Bohren. Es sind kleine, im Sande und unter Algen lebende behende Thierchen.

Syllis. Myrianida. Beide pflanzen sich durch Selbsttheilung fort. Exogone.

8. Familie: **Glycerea.**

Körper an beiden Enden zugespitzt, aus vielen 2 bis 3ringligen Segmenten bestehend. Kopflappen kegelförmig, auf der Spitze mit 4 winzigen Fühlern. Mund an der Bauchfläche. Rüssel lang, keulenförmig. Die seitlichen Fortsätze sind kleine 2ästige Ruder. Die Kiemen, kurz und griffelförmig, sitzen an den Rudern, können auch fehlen.

Glycera. Goniada.

9. Familie: **Lycoridea.**

Der Körper besteht aus vielen Segmenten und hat zwei Aftercirren, 2 kleine Stirnfühler und 2 grössere mit sehr dickem, langem

Digitized by Google

Grund- und winzigem Endgliede seitlich und unten, neben dem Munde; 2 Paar Augen. Mund nach vorn. Rüssel ziemlich kurz, mit zwei hakenförmigen, gezähnelten Kiefern und in Querreihen oder Längsgruppen geordneten Kieferspitzchen bewaffnet. Zweiästige Ruder, mit einem Rücken- und Bauchcirrus am Grunde, und mit Züngelchen oder auch noch blattartigen Lippen am Aussenrande.

Nereis. *Lycastis.*

Nahe verwandt mit dieser Familie sind die *Phyllodocea* (*Phyllodoce*) und *Nephthydea* (*Nephthys*).

10. Familie: **Eunicea.**

Sie zeichnen sich aus durch den kräftigen Rüssel, der mit mehreren Paaren hinter einander liegender, verschieden geformter, seitwärts gegen einander beweglicher Kiefern bewaffnet ist. Die Kiemen an der Basis der Rückencirren gelegen, sind meist kammförmig oder fehlen.

Eunice; 5 Fühler am Hinterende des Kopflappens, keine Stirnfühler. Kiemen kammförmig. *E. norvegica; gigantea.*

Onuphis; in Röhren. *O. conchilega; tubicola.*

Kiemenlos sind Lysidice. Aglaura. Oenone. Lumbriconereis.

11. Familie: **Amphinomea.**

Die Mundöffnung ist von mehreren Segmenten umgeben, ganz an der Bauchseite. Rüssel dick, ohne Kiefer. Kiemen quastenförmig oder verästelt an allen Segmenten, mit Ausnahme des oder ein Paar vordern.

Chloëia. Amphinome. Euphrosyne.

12. Familie: **Aphroditea.**

Der Rücken ist bedeckt von blattförmigen Ausstülpungen der Rückenwand, Elytren, welche an gewissen Segmenten auftreten, an andern fehlen. Rüssel mit 2 Paar Kiefern.

Polynoe; Elytren mit Rückencirren abwechselnd. 5 (selten 4) Fühler. *P. squamata.*

Aphrodite; Elytren mit Rückencirren abwechselnd. 3 Fühler. *A. aculeata; hystrix.*

Phlöe. Sigalion. Palmyra.

Digitized by Google

Zwei Gattungen, Tomopteris und Peripatus, weichen in Gestalt und Organisation so auffallend von allen übrigen Anneliden ab, dass Grube deshalb aus ihnen zwei eigene Ordnungen (*Gymnocopa* und *Onychophora*) gebildet hat. *Tomopteris* zeichnet sich durch borstenlose Flossen aus, die Segmente sind durch keine Furchen abgesetzt, der Mund liegt an der Bauchfläche und ist ohne Rüssel und Kiefer. Bei *Peripatus*, dessen Körper aus deutlich von einander abgesetzten Segmenten besteht, sind die Bewegungsorgane jederseits einzeilige, in Klauen endende Fusstummel längs der Bauchseite.

§. 45.

Ueber den Bau der Ringelwürmer.

Das Nervensystem zeigt sich unter den oben aufgeführten Würmern bei den Sipunculaceen am meisten vereinfacht, indem hier eine wahre Bauchganglienkette nicht vorhanden ist, sondern statt derselben ein fadenförmiger Strang ohne Anschwellungen, der vorn einen eben so einfachen Schlundring bildet. Es schliessen sich hieran die Echiuriden und dann mehrere Naiden, bei denen auch noch nicht der doppelte Bauchstrang und die regelmässigen Anschwellungen ausgeprägt sind. Die bei den Uebrigen sich vorfindende Bauchganglienkette zeigt die verschiedensten Grade der Verwachsung, sowohl der Stränge als der Ganglienpaare. Von dem ersten Bauchganglion gehen die beiden Stränge auseinander, umfassen den Schlund und bilden auf demselben ein in der Regel durch Grösse und auffallende Form ausgezeichnetes Ganglienpaar, das Gehirn. Von diesen Centraltheilen strahlen die peripherischen Nerven aus, die in gewissen Fällen, z. B. an der Basis der Fusstummel von *Eunice sanguinea* noch zu kleineren Ganglien anschwellen. Bei vielen Discophoren und Polychäten ist ein dem *n. sympathicus* vergleichbares System von Knötchen und Fäden gefunden, welches hauptsächlich über, seltner (bei *Eunice sanguinea*) theilweise auch unter der vordederen Strecke des Darmcanals gelegen ist und mit dem Gehirn in Verbindung steht.

Die Augen der Egel und Polychäten lassen eine Linse erkennen, über der sich die Oberhaut als Hornhaut wölbt. Das Pigment bildet häufig, einen Theil der Oberflächen der Linsen bedeckend, eine Art von Pupille und lässt von hinten den vom Gehirn entspringenden Augennerv an die Linse herantreten. Einige Borstenwürmer, so namentlich *Areni-*

Digitized by Google

cola, besitzen Gehörorgane. Bei diesem Wurme liegt nämlich auf jeder Seite des Oesophagus ein Bläschen mit Otolithen.

Ueber die Bewegungsorgane der Anneliden haben wir hier noch anzuführen, dass mit der Hautbedeckung verschiedene Muskelstraten eng verbunden zu sein pflegen, und dass bei den Oligochäten an die Zwiebel der einzelnen Borsten oder kleinen Borstenbündel sich mehrere zur Aufrichtung und zum Niederlegen dienende Muskeln ansetzen. Die schlängelnden Schwimmbewegungen der Egel und vieler Polychäten geschehen nicht durch seitliche, sondern durch verticale Biegungen.

Der Verdauungscanal zeigt, abgesehen von den schon berührten Eigenschaften, die verschiedenartigsten Abstufungen seiner Länge im Verhältniss zur Körperlänge. So verläuft er bei den Oligochäten und gewissen Polychäten, z. B. *Arenicola*, gerade vom Munde zum After, und es schliessen sich hieran die Discophoren, obschon bei letzteren so häufig die Darmcapacität durch die blindsackartigen Ausstülpungen vergrössert wird. Am meisten ausgebildet sind diese Ausstülpungen bei *Aphrodite*, etwa 20 jederseits, wo sie nicht mehr Speise aufnehmen, sondern drüsenhaft werden und wohl ein Analogon der Leber sind. Wo sonst die Darmfläche vermehrt ist, geschieht es durch Biegungen und Windungen. Beispiele dafür liefern die Sipunculoiden und verschiedene Polychäten, als *Cirratulus*, *Sabella ventilabrum* u. a. Während der Darmcanal der Discophoren meist mit den anliegenden Organen durch Muskel- und Zwischengewebe eng und schwer isolirbar verbunden ist, wird er bei den meisten Oligochäten, bei den Raubanneliden, den Serpulaceen und Hermellaceen von mehr oder weniger zahlreichen Dissepimenten umfasst, eingeschnürt und in seiner Lage erhalten und liegt bei den Limivoren fast ganz lose in der Leibeshöhle. Bei einigen Echiuriden ist er an einer gekrösartigen Falte aufgehängt, und erinnert damit an die Echinodermen.

Das Gefässsystem anlangend, so ist bei verschiedenen Gattungen aus beiden Familien der Discophoren ein doppeltes Gefässsystem erkannt worden. Der eine Theil, aus zwei Seitengefässen und einem mittleren grossen Sinus bestehend, die durch mehrere Queranastomosen mit einander verbunden sind, ist durchweg contractil, und der Blutlauf darin ist die oben bei *Hirudo* beschriebene Fluctuation. Bemerkenswerth sind bei *Potobdella*, *Branchellion*, *Clepsine* und *Piscola* blasige Erweiterungen im Bereiche des contractilen Gefässsystems, die man bis in die neueste Zeit, wo diese Verhältnisse besonders durch Leydig aufgeklärt

Digitized by Google

sind, vielfach mit den Respirationsorganen verwechselte. Eine andere Eigenthümlichkeit dieses Systems ist die, dass die Gefässe nicht selten ihre eigenen Wandungen zu verlieren scheinen, und also ein lacunarer Blutlauf statt findet. Der andere Theil des Gefässsystems oder das andere Gefässsystem besteht aus einem contractilen Rückengefäss, in welchem das Blut von hinten nach vorn getrieben wird, und einem nicht contractilen Bauchgefäss, die besonders im vordern Körperende durch stärkere Quergefässe mit einander in Verbindung gebracht sind.

Die Sipunculaceen schliessen sich im Ganzen an die Oligochäten und Polychäten an, bei denen die Gefässcentra in einem oder mehreren Rückengefässen und einem oder mehreren Bauchgefässen besteht. Die Rückenstämme pflegen contractil zu sein und zeigen mitunter, z. B. bei *Arenicola*, herzartige Ausbuchtungen.

Das in diesen Gefässen enthaltene Blut, dessen Unterscheidung in arterielles und venöses, wegen der mannigfachen Anastomosen der Hauptstämme und der Vermengung in den Kiemen nicht streng durchzuführen ist, zeigt die verschiedensten Farben oder ist auch, z. B bei *Piscicola*, farblos. Die Färbung ist immer an die Blutflüssigkeit gebunden, während die kleinen, gewöhnlich sparsamen Blutkörperchen farblos sind. Neben diesem eigentlichen Blute ist sicher auch die häufig in der Körperhöhle der Anneliden (z. B. *Nais*) enthaltene chylusartige Flüssigkeit von Wichtigkeit.

Als Respirationsorgane der Discophoren sieht man jetzt fast allgemein die paarigen, schleifen- oder knäuelförmigen Kanäle an, die in grösserer oder geringerer Anzahl längs des Bauches liegen. Bei allen ist eine äussere Mündung vorhanden, dagegen keine in die Leibeshöhle führende Oeffnung. Die Respirationsorgane der Sipunculaceen sind unbekannt; bei den Echiuriden betrachtet man ein baumförmiges, in die Cloake einmündendes Organ als innere Kieme, welche die grösste Aehnlichkeit mit der der Holothurien zeigt. Die Lumbricinen und Naiden haben, wie die Discophoren, gleichfalls eine Reihe inwendig flimmernder Gefässknäuel, die am Bauche münden und deren anderes, frei in der Leibeshöhle flottirendes Ende auch offen ist. Sie sind bisher allgemein für respiratorische Wassergefässe angesehen worden, bis neuerdings (von Gegenbaur) gegründete Bedenken dagegen erhoben wurden, ohne dass ihre eigentliche Funktion klar geworden wäre. So ist man denn nur bei den mit äusseren Kiemen versehenen Polychäten über die Respirationsorgane ausser Zweifel. Mögen diese vielgestaltigen Organe am Rücken oder näher am Kopfende stehen, das Blut gelangt

Digitized by Google

jedenfalls in sie von einem der Rückenstämme aus, der demnach als Körpervene anzusehen ist. Jedoch vermengt sich in der Kieme selbst das zulaufende mit dem ablaufenden Blute, so dass schon darin die Unmöglichkeit liegt, dass in die Bauchgefässe, als Körperarterien, rein arterielles Blut gelangt.

Das Fortpflanzungssystem der Ringelwürmer zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit, sowohl im Bau der Geschlechtsorgane, als in der Art der Entwicklung, wozu noch kommt, dass mehrere dieser Würmer auch durch Quertheilung (verbunden mit Neubildung) sich vermehren.

Die Discophoren sind alle Hermaphroditen und schliessen sich im Wesentlichen an *Hirudo* (vergl. §. 44) an. Der Embryo verlässt ziemlich ausgebildet und ohne einer Metamorphose unterworfen zu sein, das Ei.

Die Sipunculoideen scheinen getrennten Geschlechtes zu sein, doch sind hier noch genauere Untersuchungen anzustellen. Die Entwicklung kennen wir von *Sipunculus*. Die Larve bewegt sich vermittelst einer Kreises von Flimmern und die starken Längsmuskeln, vorzüglich aber die Lage des Darmcanals lassen sie bald als Sipunculacee erkennen.

Von dem Hermaphroditismus der Oligochäten überzeugt man sich zwar leicht, indem man verschiedene Schläuche wahrnimmt, in denen sich theils Samen, theils Eier entwickeln. Die genauere Anordnung und gegenseitige Lage dieser Organe ist aber um so schwerer zu erkennen, da diese Schläuche bei den Regenwürmern in ähnlicher Weise in einander gestülpt sind, wie bei den hermaphroditischen Schnecken. Bei den Naiden fallen die Eier wahrscheinlich in die Leibeshöhle und werden hier durch zwei lange, vielfach gewundene Eileiter, die an der Mündung mit langen Wimpern versehen sind, aufgenommen. Die Geschlechtsmündungen sind paarig und bei der Begattung dient zum gegenseitigen Festhalten der sogenannte Sattel oder Gürtel, entstanden durch eine Anhäufung weisslicher Drüsen während der Brunstzeit. Auch die Naiden und Lumbricinen erleiden keine Metamorphose.

Bei den Polychäten sind die Geschlechter getrennt und die Geschlechtsorgane von möglichster Einfachheit, ausser der Brunstzeit oft gar nicht vorhanden oder nicht sehr bemerkbar. Es sind drüsige Körper oder Schläuche, die männlichen und weiblichen oft ganz gleich, die ihren Inhalt in die Leibeshöhle entlassen, von wo der Samen und die Eier, wie es scheint, durch temporäre Oeffnungen, indem die Leibes-

Digitized by Google

wandungen bersten, oder die hinteren Körperglieder sich ablösen, nach Aussen gelangen. Seltner scheinen besondere Geschlechtsöffnungen zwischen den Fusstummeln da zu sein.

Vielleicht alle Polychäten bestehen eine Metamorphose. Der Embryo verlässt in rundlicher Gestalt das Ei, und für den nun folgenden Larvenzustand ist es characteristisch, dass anfänglich keine Spur von Gliederung, eben so wenig wie Fusstummel und Borsten vorhanden sind. Die Bewegungsorgane dieses Stadiums sind Gürtel oder Kreise von Cilien, die allmälig einschrumpfen und verschwinden, wenn die Gliederung, Fusstummel und Borsten auftreten. Die Larven der verschiedenen Familien sind sich so ähnlich, dass man sie während dieser Periode nicht bestimmen kann, erst später treten die Familien-, dann die Gattungsunterschiede hervor, ganz zuletzt die Artkennzeichen.

Wir haben schliesslich noch auf die Fortpflanzung durch Theilung hinzuweisen, die bei Naiden und mehreren Polychäten, als ***Filograna***, ***Myrianida*** und ***Syllis*** vorkommt. Bei den Naiden, am genauesten bei ***Nais proboscidea*** beobachtet, findet eine wirkliche Theilung statt, indem wirklich fast die Hälfte der Glieder des Mittelthieres auf das sich ablösende Tochterindividuum vererbt wird, und, nachdem dies einmal geschehen, das letzte Glied des Vorderthieres zu einem, zwischen Vorder- und Hinterthier liegenden Mittelthiere auswächst. Diese Zeugung aus dem Aftergelenke, wie sie von dem genauen Beobachter O. F. Müller genannt ist, dauert, unter fortwährender Ablösung der Hinterthiere, fort, bis sich das Mutterthier auf 12 oder 14 Glieder verkürzt hat, worauf es wieder zu etwa 40 Gliedern anwächst und mit der ersten Theilung ein neuer Vermehrungscyclus beginnt. Weniger complicirt ist der Vorgang bei den andern oben genannten Gattungen, bei denen man eigentlich mit Unrecht von einer Theilung spricht, indem der Vorgang mit mehr Recht eine Knospenbildung genannt werden müsste. Die Knospen entstehen auch am Hinterende. Bei ***Filograna*** lösen sich die Knospen einzeln ab, so dass immer nur eine vorhanden ist, bei ***Syllis*** und ***Myrianida*** aber pflegen mehrere Tochterindividuen zugleich an dem Vorderthiere zu hängen. Da es den Anschein hat, als ob bei ***Filograna***, ***Syllis*** und ***Myrianida*** während dieser Fortpflanzungsweise die Vermehrung durch Eier pausirte und man überhaupt noch nicht weiss, ob das Individuum, von welchem die Knospenbildung ausgeht, je Geschlechtsorgane bekommt, so würden wir hier einen Generationswechsel vor uns haben. Bei ***Nais*** dagegen entwickeln sich nicht selten im Vorderthiere noch während der Theilungsperiode Eier.

Digitized by Google

Literatur über die Anneliden.

O. F. Müller, Von Würmern des süssen und salzigen Wassers. Kopenhagen 1771.

Moquin Tandon, Monographie de la famille des Hirudinées. 2. Edit. Paris. 1846.

Audouin et Milne Edward, Classification des Annelides et description des espèces qui habitent les côtes de la France. Ann. d. sc. nat. 1832, 1836. A. u. d. T. Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral d. l. Fr. Tom. II. Paris 1834.

Grube, Die Familien der Anneliden. Berlin 1851. (Giebt ausser einer vortrefflichen Systematik, zugleich die vollständigsten literarischen Nachweise.)

Hofmeister, Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845.

Grube, Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer. Königsberg 1838.

M. Edward's, Recherches pour servir à l'histoire de la circulation du sang chez les Annelides I. Ann. de sc. nat. 2. sér. 1838.

Quatrefages, Sur le système nerveux des Annelides. Ann. d. sc. nat. 1844. 1850.

Grube, Untersuchungen über die Entwicklung der Clepsinen. Königsberg 1844.

M. Edwards, Développement des Annelides. Ann. d. sc. nat. Tom. III. 1845.

Digitized by Google

Typus der Gliederthiere.

Neunte Klasse:

Die Krebsthiere. *(Crustacea.)*

§. 46.

Zu den Crustaceen sind so verschiedenartig gestaltete Thiere in so mannigfacher Abstufung des inneren Baues zu zählen, dass wir hier wieder in den Fall kommen, jede Ordnung in Bezug auf ihre nähere systematische Eintheilung und ihre eigenthümlichen Organisationsverhältnisse für sich gesondert zu betrachten. Wir werden jedoch die Anatomie der letzten Ordnung, der Decapoden, ausführlicher darlegen.

Mit den Spinnen, Tausendfüssern und Insekten haben die Crustaceen die gegliederten Bewegungsorgane gemein; sie unterscheiden sich von allen, dass ihre Athmungsorgane Kiemen sind, für das Leben im Wasser oder in feuchter Luft bestimmt; jene drei Klassen athmen dagegen durch Luftröhren oder Tracheen. Bei Spinnen und Insecten beschränken sich die Füsse nur auf die eigentlichen Brustglieder; bei den Crustaceen trägt aber auch gewöhnlich der Hinterleib fussartige Organe, Afterfüsse.

Bei einigen Ordnungen der Krebse gruppiren sich die Körpersegmente zu Kopf, Brust und Hinterleib (Schwanz): bei andern verschmelzen die beiden vordern Abtheilungen zu dem sogenannten Kopf-Brustst ück *(cephalothorax)*. Der Kopf, oder der vordere Theil des

Digitized by Google

Kopfbruststücks trägt die Sinnesorgane, auch befindet sich an seiner Unterseite der Mund. Die Augen kommen in allen Modificationen vor, die überhaupt bei den Gliederthieren möglich sind, sie sind theils einfach, d. h. nach dem Princip der Augen der Wirbelthiere gebaut, theils zusammengesetzt, indem viele, gewöhnlich kegelförmige Linsen hinter einer gemeinsamen, glatten oder in einzelne Felder, Facetten, getheilten Hornhaut liegen. Die zusammengesetzten Augen mit facettirter Hornhaut sind nie, wie bei den Insecten, unbeweglich am Kopfe befestigt, sondern sitzen am Ende eines beweglichen Stieles. Die Fühlhörner *(antennae)* sind immer gegliedert; die unteren stärkeren Glieder bilden den Stiel, auf welchem ein, zwei oder drei, aus zahlreichen dünneren Gliedern bestehende Fäden oder Geisseln sich befinden.

Die Mundtheile führen folgende Namen: Oberlippe *(labrum)*; Oberkiefer *(mandibulae)*; 2 Paar Unterkiefer *(maxillae)*; dazu kommen die am Grunde derselben stehenden Taster *(palpi)*. Diese Fresswerkzeuge sind entweder normal vorhanden, oder ändern zum Theil ab, und verkümmern, können auch wohl gänzlich fehlen, wie bei *Limulus*. Häufig werden die vordern Fusspaare als Hülfsfressorgane, Kieferfüsse oder Beikiefer verwandt.

Die Bewegungsorgane stehen am Bruststück, und man nennt ihre Glieder nach der, freilich nicht gerechtfertigten Analogie mit den Wirbelthieren Hüfte *(coxa)*, (sie wird aus mehreren kürzern Gliedern gebildet), Oberschenkel *(femur)*, Unterschenkel *(tibia)* und Fuss *(tarsus)*, der auch aus zwei Gliedern besteht, dem Fussblatt und Klauenglied. Ist das Klauenglied seitlich am vorletzten eingelenkt, so entsteht ein Scheerenfuss. Ist das Klauenglied aber so am Ende des vorletzten Gliedes eingelenkt, dass es wie eine Messerklinge eingeschlagen werden kann, so entsteht ein Greiffuss.

Alle Crustaceen, mit Ausnahme der Rankenfüsser, sind Zwitter. Ihre Verbreitung erstreckt sich durch alle Zonen, und zwar sind sie der Mehrzahl nach Meeresbewohner.

Ihr Wachsthum geschieht während der Häutung.

§. 47.

Erste Ordnung: **Cirripedia.** (Rankenfüsser).

Die Rankenfüsser unterscheiden sich von allen übrigen Crustaceen dadurch, dass sie, ausser dem gewöhnlichen Hautscelet, noch einen

Digitized by Google

chitinhaltigen Mantel besitzen, welcher eine kalkige, aus mehreren Stücken bestehende Schale absondert. Nur in früher Jugend schwimmen sie, ohne den Mantel zu haben, frei umher; später sitzen sie fest, und ihre 6 Paar Füsse bestehen dann aus einem Basalgliede mit zwei vielgliedrigen Ranken, und dienen nur dazu, Wasser und Nahrungstheilchen in die Mantelhöhle einzuschöpfen. In dieser liegt das Kopfende des Thieres nach unten. Mit den Füssen ragt aus dem Mantelschlitze eine Röhre hervor, an deren Grunde sich die Mündung des Darmes, auf deren Spitze die Generationsöffnung sich befindet.

Die Aehnlichkeit dieser Thiere mit den Mollusken, zu welchen sie noch von Cuvier gerechnet wurden, beruht bloss auf dem Mantel; die Schalenstücke sind schon ganz abweichend von den Muskelschalen und Schneckengehäusen; der innere Bau aber und die Entwicklungsgeschichte machen die Stellung der Cirripedien unter den Crustaceen unzweifelhaft. Vor allem werden sie, nächst der äusseren Gliederung des Rumpfes und der Füsse durch die Bauchganglienkette als Gliederthiere characterisirt, und in ihrer Entwicklung schliessen sie sich zunächst an die Schmarotzerkrebse und Büschelfüsser an. Die gewöhnlich birnförmigen Jungen haben nur wenige Fusspaare und ein oder zwei Augen, welche den festsitzenden alten Thieren ganz fehlen.

1. Familie: **Balanidae.** (Meereicheln.)

Sie sitzen unmittelbar mit dem Hinterende des flachen Mantels oder der Schale fest; diese ist röhrig oder abgestutzt kegelförmig, und die vordere Oeffnung ist durch mehrere Klappen verschliessbar. Das Gehäus besteht in der Regel aus sechs, fest mit einander verwachsenen Stücken.

Coronula; die vier Deckelstücke sind durch eine Membran verbunden. *C. diadema*; flach. Auf Wallfischen. *C. (Tubicinella) balaenarum;* röhrenförmig oder cylindrisch, mit Querringeln. Auf Wallfischen der südlichen Hemisphäre.

Balanus; Gehäus tulpenförmig; der Deckel wird aus vier dreieckigen, zu einer Pyramide sich aneinder legenden Stücken gebildet. *B. tintinnabulum; miser.*

2. Familie: **Lepadina.** (Entenmuscheln.)

Sie sitzen auf einem cylindrischen, biegsamen Stiele, einer Verlängerung des Mantels. Das Gehäuse ist zusammengedrückt, fast dreieckig, auch gibt es Gattungen ohne harte Schalenstücke.

Digitized by Google

Lepas *(Anatifa)*; fünf Stücke, zwei paarige zu den Seiten und ein schmales am Rücken, bilden das Gehäuse; der Stiel glatt. *L. anatifera*; in den europäischen Meeren.

Pollicipes; hat ausser den eben genannten fünf Schalenstücken noch viele kleinere; der Stiel ist schuppig.

Otion; Mantel nackt; nur zwei kleine Schalenstücke befinden sich unter dem Schlitz; am Oberrande des Mantels zwei ohrenförmige Fortsätze. *O. Cuvierii;* in der Nordsee.

Alepas; Mantel nackt, ohne alle Schalenrudimente. *A. squalicola;* auf Haifischen.

Ueber die Entwicklung vergleiche man: Burmeister, Beiträge zur Geschichte der Rankenfüsser. Berlin 1834.

§. 48.

Zweite Ordnung: **Parasitica.** (Schmarotzerkrebse).

Sie schmarotzen sämmtlich auf Fischen, von deren Säften sie leben. Ihr Mund ist ein Saugrüssel, gewöhnlich mit Kiefern versehen. Die vorderen Füsse tragen Krallen oder Saugnäpfe zum Festheften. In mehreren Familien erleiden die gegliederten, mit Schwimmfüssen versehenen Jungen, die frei im Wasser sich aufhalten, eine Rückbildung, indem, nachdem sie sich festgesetzt haben, die äussere Gliederung fast oder gänzlich verschwindet, und die Körperbedeckungen eine weiche Beschaffenheit annehmen. Die Aehnlichkeit mit Schmarotzerwürmern ist dann gross. Die ♀ tragen in der Regel am Hinterleibe ein Paar Eierbeutel; sie überwiegen häufig an Zahl und Grösse die ♂.

1. Familie: **Pennellina.**

Die erwachsenen Thiere sind mit dem ganzen Kopfe und dessen eigenthümlichen Anhängen in die Fische eingegraben; jede Gliederung ist dann verschwunden, auch haben sie keine Füsse, und der Körper ist fast bewegungslos.

Lernaea; 3 bis 4 Anhänge am Kopf; der Leib gewöhnlich gekrümmt. *L. branchialis*; an den Kiemen der Gadus-Arten. *L. esocina;* am Hecht.

Pennella; ein federförmiger Anhang am Hinterleibe.

Digitized by Google

2. Familie: **Lernaeadae.**

Sie haben ein oder zwei Paar Antennen. Unter der Brust der Weibchen ein Paar Krallenfüsse und ein zweites stärkeres Paar, das entweder von der Basis an oder am Ende verwachsen ist und einen Saugnapf trägt.

Anchorella; Vordertheil cylindrisch verlängert; das den Saugnapf tragende Fusspaar von der Basis an verwachsen.

Tracheliastes; Vordertheil verlängert; das zweite Fusspaar nur am Ende verwachsen. Die äussern Antennen mit Haken.

Achtheres; Vordertheil nicht halsartig verlängert; die äusseren Antennen mit Haken; das 2. Fusspaar wie bei der vorigen Gattung. Bei den Männchen ist es nicht verwachsen. *A. percarum;* am Gaumen der Barsche.

3. Familie: **Chondracanthini.**

Sie ähneln der vorigen Familie, haben aber kein verwachsenes Fusspaar, sondern die ♀ heften sich mit hakenförmigen Kieferfüssen fest.

Chondracanthus; die oberen Antennen 2- oder 3gliedrig, die unteren hakenförmig. Mundöffnung am Bauche, ziemlich entfernt vom Vorderende, umgeben von drei Paar krallenartiger Kieferfüsse. Am Rumpfe verschiedene paarige und unpaarige Anhänge und Fortsätze, die zum Theil fingerförmig gespalten sind. Die weit weniger entwickelten Männchen gleichen denen der vorigen Familie. Bei *Chondracanthus cornutus*, wo das Weibchen ohne die Eiersäcke 3‴ misst, ist das Männchen kaum ½‴ gross. Die ♂ pflegen neben den doppelten Geschlechtsöffnungen der ♀ zu sitzen.

Lernanthropus.

4. Familie: **Ergasilidae.**

Bei dieser und den folgenden Familien ist der Körper gegliedert. Die Gestalt der Ergasiliden ist zusammengedrückt, birnförmig, wie bei den Cyclopiden (s. d. folg. Ordnung), mit denen sie überhaupt mehr verwandt sind.

Ergasilus; die mittleren Antennen 6gliedrig, mit Borsten besetzt; die äusseren 4gliedrig, das letzte Glied eine Kralle. Mund unter

Digitized by Google

der Brust; ein Stirnauge; 4 Paar 2ästige Schwimmfüsse, ähnlich wie bei den Büschelfüssern mit Borsten besetzt.

Nicothoë; der Cephalothorax der älteren Thiere hat zwei seitliche flügel- oder sackförmige Anhänge. *N. astaci;* auf den Kiemen des Hummer.

5. Familie: **Dichelestidae.**

Kopf schmal; Körper verlängert; Hakenfüsse neben dem Saugmund; die Schwimmfüsse nicht sehr entwickelt. Sonst ähnlich den Ergasiliden.

Anthosoma. Dichelestium. Lamproglena.

6. Familie: **Caligidae.**

Der Cephalothorax ist von oben durch ein fast rundes Schild bedeckt. Die vorderen (mittleren) Fühler sind 2- oder 3gliedrig. Die hinteren zweigliedrig, hakenförmig, stehen neben dem Munde. Einige Paar Füsse sind Schwimmfüsse und tragen gefiederte Borsten. Sie halten sich auf Seefischen auf, verändern aber ihren Platz oft und schwimmen gut und schnell.

Caligus; ohne Rückenanhänge; 2 Augen oben auf dem Schilde.

Andere Gattungen haben blattförmige Anhänge am Rücken. Laemargus. Pandarus.

7. Familie: **Argulidae.**

Das Kopfbruststück ist von einem häutigen Schilde bedeckt; darauf 2 zusammengesetzte Augen. Die 4 kleinen Fühler liegen an der Unterseite des Cephalothorax. Ein Paar der Kieferfüsse ist in grosse Saugnäpfe verwandelt.

Argulus *A. foliaceus;* auf Süsswasser-Fischen.

Man vergleiche über diese Ordnung:

Nordmann, Micrographische Beiträge. etc. 2. Hft. Berlin 1832.

Burmeister, Ueber Schmarotzerkrebse. Nov. Act. Acd. Caes. Leop. XVII. 1835.

Kollar, Ueber lernäenartige Crustaceen. Annalen des Wiener Museums. T. I. 1835.

Digitized by Google

Kröyer, Om Snyltekrebsene. Naturhistorisk Tidskrift T. II. 1837 und 1838.

Van Beneden, Recherches sur quelques Crustacées inférieurs. Ann. d. sc. nat. T. XVI. 1851.

§. 49.

Dritte Ordnung: **Lophyropoda.** (Büschelfüsser.)

Die Büschelfüsser schliessen sich durch die Cyclopiden eng an die Schmarotzerkrebse an; ihr Mund ist jedoch weder rüsselförmig, noch überhaupt zum Saugen geeignet. Die Oberkiefer sind gut entwickelt und dienen zum Kauen; die Unterkiefer sind häutig. Sie haben drei, vier oder fünf (sehr selten sechs) Paar Füsse, deren Glieder cylindrisch oder auch zusammengedrückt und mit kürzeren oder längeren Borsten besetzt sind. Sie leben sehr zahlreich in den süssen Gewässern, besonders in Tümpeln und Teichen, welche von den Hausthieren besucht werden; jedoch auch das Meer hat seine Gattungen. Der gemeine Mann pflegt diese hurtigen Thierchen Wasserflöhe oder Entenflöhe zu nennen.

1. Familie: **Cyclopidae.**

Körper vorn breit und abgerundet, hinten verschmälert; am Hinterleibe zwei borstentragende Anhänge. Sie haben zwei, häufiger vier Antennen. Die ♀ schleppen ihre Eier in zwei am Grunde des Hinterleibs sitzenden Säcken mit umher; einige haben auch nur einen Eiersack. Bei den Männchen wird der Samen paketweise von besonderen Hüllen umgeben und diese Spermatophoren während der Begattung an die Geschlechtsöffnung der Weibchen angeklebt. Die jungen Cyclopiden sind rundlich und besitzen, ausser den gleichfalls fussartigen Fühlern, nur zwei Paar Füsse. Bei wiederholter Häutung gliedert sich der Körper und erscheinen die andern Fusspaare.

Cyclops; ein Auge; die unteren Fühler einfach; zwei Eiersäcke. *C. vulgaris (quadricornis);* sehr häufig im süssen Wasser.

Cyclopsina; ein Auge; die unteren Fühler gablig; ein Eiersack.

Pontia und andere Gattungen mit zwei Augen.

2. Familie: **Ostracoda.** (Muschelkrebse.)

Der Körper ist mehr oder minder seitlich zusammengedrückt und von einer zweiklappigen, am Rücken verbundenen Schale bedeckt, aus

Digitized by Google

welcher nur beim Schwimmen die Fühler, Fusspitzen und das Hinterleibsende hervorragen. Das zweite, untere Fühlerpaar, welches knieförmig gebogen ist, ist das stärkere und wird besonders als Ruderorgan benutzt. Die ♂ kennt man noch nicht.

Cypris; ein Auge; zwei Paar Füsse; am Hinterende zwei Borsten. Arten zahlreich im Süsswasser.

3. Familie: **Cladocera.**

Der Körper ist seitlich zusammengedrückt. Der Rumpf von einer am Rücken nicht beweglichen zweiklappigen Schale bedeckt, über welcher der in eine Art Rüssel verlängerte Kopf frei hervorragt. An der Spitze des Kopfes stehen zwei sehr empfindliche kleine Fühler, indem jede der auf ihnen befindlichen hohlen und mit einem Knöpfchen endigenden Borsten einen besonderen Nervenzweig enthält. Zwei andere starke, gablig getheilte und mit fadenförmigen Borsten endende Fühler an der Basis des Kopfes sind die Haupt-Schwimmwerkzeuge. Die vier oder fünf Paar Füsse sind platt gedrückt und versehen zum Theil die Stelle der Kiemen, als welche auch kleine häutige, an den Füssen befestigte Säckchen fungiren. Zum Behufe der Wassererneuerung und um damit auch der Mundöffnung die Nahrung zuzuführen, sind die Füsse in fortwährender Bewegung. Sie haben ein grosses, zusammengesetztes Stirnauge, was durch mehrere Muskeln beweglich ist.

Sida; sechs Paar Füsse.

Daphnia; Acanthocercus; Lynceus; fünf Paar Füsse.

Polyphemus; Evadne; 4 Paar Füsse.

Die Familie der Cladoceren ist in vielen Beziehungen höchst interessant und verdient besonders auch den Anfängern in microscopisch-zoologischen Untersuchungen anempfohlen zu werden, da man bei ihnen mit leichter Mühe Einsicht in das feinste Detail des Baues bekommt, wenn man nur die Vorsicht gebraucht, die Häutung der Thierchen abzuwarten. Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Geschlechtsverhältnisse. Von mehreren Gattungen, *Acanthocercus* und *Lynceus* (im engeren Sinne) kennt man die Männchen noch gar nicht, und in den übrigen sind die Weibchen wenigstens weit zahlreicher, und die Männchen werden fast nur im Herbste angetroffen. Eine einmalige Befruchtung reicht für mehrere Generationen aus, wobei es vor der Hand noch dahin gestellt bleiben muss, ob nicht ein wirklicher Generationswechsel statt findet. Die Embryonen entwickeln sich entweder vollständig in der, unter der Rückenschale befindlichen Bruthöhle der

Digitized by Google

Mutter, wohin sie aus dem Uterus gelangen, oder es werden sogenannte Wintereier gelegt *).

Man vergleiche über diese Ordnung:

Müller, Entomostraca etc. Lipsiae et Hafniae 1785.
Jurine, Histoire naturelle des Monocles, qui se trouvent aux environs de Genève. Genève 1820.
Baird, On British Entomostraca. Annals and Magazine of nat. history. XI. 1843.
Zaddach, Synopseos Crust. Prussic. prodromus. Regiom. 1844.
Schödler, Ueber Acanthocercus rigidus. Archiv f. Naturgesch. 1846.

---

*) Viele Entomostraceen, darunter ***Acanthocercus***, durchleben kaum das Sommerhalbjahr. Andere bewohnen wieder fast ausschliesslich Gewässer, welche bald im Winter, bald im Sommer gänzlich, oder zum Theil austrocknen, wodurch alle diese Thierchen oft einen sehr plötzlichen Untergang finden. Für alle diese Fälle sind nun jene Wintereier bestimmt. Da dieselben ganz unabhängig vom Mutterthiere zur Entwicklung gelangen sollen, und oft eine lange Zeit hindurch allen Temperatureinflüssen widerstehen müssen, so werden sie auch schon im Uterus, in welchem sie länger als die in der mütterlichen Bruthöhle auskommenden Embryonen verbleiben, zu diesem Behufe mit einer doppelten Eihülle versehen. Die äussere derselben ist ziemlich dick, durchsichtig und widersteht einem nicht unbedeutenden Drucke, ehe sie platzt. Die innere Hülle, welche die Bestandtheile des Eies umschliesst, ist äusserst zart, ganz glasshell aber dennoch einer sehr bedeutenden Ausdehnung fähig. Solche Eier tragen bei ihrem Austreten aus der Geschlechtsröhre nicht die geringste Spur einer begonnenen Entwicklung und haben eine ganz compacte, regelmässig eiförmige Gestalt.

Die Daphnien bilden für sie noch besondere, ganz eigenthümliche, zellig-wandige Eierkapseln, welche man ***ephippia*** genannt hat. Eine entsprechende, aber viel einfachere Bildung findet sich auch bei ***Acanthocercus***. Bei ihm und eben so auch bei den Lynceen wird gewöhnlich die ganze Hinterleibsschale, ohne eine bemerkbare Metamorphose eingegangen zu sein, zu solchem Eierbehälter verwendet. Das ganze Eierpaketchen wird bei der nächsten Häutung abgelegt und mit bewundernswürdiger Geschicklichkeit an Pflanzen oder an die Wände des Gefässes, in welchem man die Thierchen gefangen hält, angeklebt. Von seinem Anheftungspunkte losgerissen, sinkt es zu Boden und unterscheidet sich auch dadurch von den Ephippien der Daphnien, die immer specifisch leichter als Wasser sind und dem freien Spiel der Wasseroberfläche überlassen bleiben.

Digitized by Google

§. 50.

Vierte Ordnung: **Phyllopoda.** (Blattfüsser.)

Die Blattfüsser haben nie weniger als zehn Paar Füsse, welche platt gedrückt und mit kurzen Borsten oder Wimpern gesäumt und auch mitunter mit blättrigen Kiemenanhängen versehen sind. Sie besitzen zwei zusammengesetzte Augen und ein einfaches. Die Jungen, mit wenigen Paaren Bewegungsorganen versehen, haben grosse Aehnlichkeit mit den jungen Lophyropoden; ihre Gliederzahl vermehrt sich unter öfteren Häutungen, wobei die Füsse die platte Gestalt annehmen.

Die Gattungen sind nicht zahlreich und gehören meist dem Süsswasser an.

1. Familie. **Branchiopoda.**

Körper verlängert, ohne Schild. Elf Paar Füsse. Zwei gestielte Augen und ein einfaches Stirnauge.

Branchipus, Kiemenfuss. *B. stagnalis* und *paludosus;* in Pfützen an manchen Orten im Frühjahre sehr häufig. Ihre Eier dauern dann das ganze übrige Jahr hindurch eingetrocknet aus.

Artemia; lebt vorzugsweise in der schon concentrirten Soole der Meer-Salinen. Bei einem gewissen Sättigungsgrad des Salzwassers sterben sie dann plötzlich ab. *A. salina.* Dasselbe Thier soll in Südfrankreich im Süsswasser vorkommen, was sehr unwahrscheinlich, da die Krebse mehr als andere Thiere an bestimmte Mischungsverhältnisse des Wassers gebunden zu sein pflegen.

2. Familie: **Aspidophora.**

Der Körper ist mit einer schildförmigen oder zweiklappigen Schale umgeben.

Limnadia; der Körper ist von einer ovalen zweiklappigen Schale umgeben; die Augen sitzend; die zwei vorderen Antennen kurz, die zwei hinteren (äussern) haben auf dem cylindrischen Stiel zwei lange Geisseln. Einige zwanzig Paar Füsse. Im Süsswasser. *L. Hermanni.*

Apus; Kopf und Brust sind von einem vorn runden, hinten ausgerundeten Schilde bedeckt. Auf ihm befinden sich die drei Augen. Sie besitzen starke, gezähnelte Mandibeln und zwei Paar häutige Maxillen. Fusspaare sind gegen 60 vorhanden. Das letzte Hinterleibssegment trägt zwei lange Borsten. Leben in Pfützen und stehenden Gewässern, auch

Digitized by Google

nur eine kurze Zeit sichtbar. *A. productus* und *cancriformis*, letzterer ohne, ersterer mit einem ovalen Blättchen zwischen den Schwanzborsten.

Man vergleiche unter Andern:

Schäffer, Der fischförmige Kiefenfuss. Regensburg 1754.
Joly, Histoire d'un petit crustacé Artemia salina. Montpellier 1840.
Leydig, Ueber Artemia salina und Branchipus stagnalis. Zeitschrft. f. wiss. Zool. III. 1851.
Zaddach, De Apodis caneriformis anatome et historia. Bonnae 1841.

Unter den fossilen Crustaceen ist keine Gruppe eigenthümlicher und demnach für uns wichtiger als die der

Trilobites oder Palaeades.

Nach den, besonders von Burmeister angestellten vergleichenden Untersuchungen scheinen sie unter den jetzt lebenden Krebsen sich am nächsten an die Phyllopoden anzuschliessen, wiewohl sie jedenfalls eine eigene Ordnung bilden müssen,

Ihr Körper wird durch zwei Längsfurchen in drei convexe Lappen getheilt. Der mittlere Theil heisst die Achse, *rhachis*, die seitlichen die *pleurae*. Was die Quergliederung anbetrifft, so unterscheidet man zunächst den grossen Kopfschild, der vorn abgerundet oder zugespitzt ist und hinten ausgeschnitten, während seine Seitentheile häufig dornenartig verlängert sind. Der erhabene Axentheil des Kopfschildes heisst *glabella*. Ihm zur Seite stehen die beiden grossen facettirten Augen. Ein freies Stück unter dem Kopfschilde ist das *hypostoma*. Auf das Kopfschild, was jedoch wahrscheinlich auch eine Anzahl vorderer Brustringe verdeckt, folgen in wechselnder Menge die schmäleren Thorakalringe. Das Körperende wird gleichfalls durch ein grösseres Schild, *pygidium*, gebildet. Wahrscheinlich besassen sie ähnliche blattförmige Füsse, wie die Phyllopoden. Von den neun Familien, die man unterschieden, konnten sich einige einkugeln, wie viele der heutigen Asseln, die anderen besassen diese Fähigkeit nicht. Gleich den meisten Phyllopoden schwammen auch die Trilobiten wahrscheinlich auf dem Rücken; gleich ihren lebenden Verwandten hielten sie sich nur im seichten Gewässer auf, in unmittelbarer Nähe der Inselküsten. Sie gehören ausschliesslich der ersten Organisationsperiode an, wo sie die Arthrozoen repräsentiren; schon in der ältesten Organisationsperiode auftretend, haben sie im Grauwackenkalkstein ihre höchste Blüthe erreicht, indem auf das silurische System fast

Digitized by Google

¾ der bekannten Arten kommen. Im devonischen System sind sie schon weit weniger zahlreich, und im Bergkalk verschwinden sie ganz.

Man vergleiche:

Burmeister, Die Organisation der Trilobiten. Berlin 1843.

Beyrich, Ueber einige böhmische Trilobiten. T. II. Berlin 1845, 1846.

Barrande, Not. prélim. sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. I. II. (Herr Barrande in Prag besitzt wohl die reichste Sammlung von Trilobiten, besonders instructiv auch durch die zahlreichen Entwicklungsstufen, aus denen, wie man erwarten konnte, hervorgeht, dass die Zahl der Segmente mit dem Alter zunimmt.)

§. 51.

Fünfte Ordnung: **Poecilopoda.** (Stachelfüsser.)

Eine sehr eigenthümliche, von allen andern abweichende Ordnung, welche hinsichtlich ihrer Grösse und der Härte und Stärke des Hautscelets an die grösseren Schalenkrebse sich anzuschliessen scheint, jedoch einen völlig anderen Bau zeigt. Der Körper ist von zwei Schilden bedeckt, der vordere ist halbmondförmig und trägt oben zwei facettirte, weit von einander abstehende Augen, weiter nach vorn zwei einfache Augen. Der mitten auf der Unterseite des Kopfbruststückes liegende Mund entbehrt der eigentlichen Kiefern, ist aber von fünf Paar Scheerenfüssen umgeben, deren stachlige Schenkelglieder den Dienst der Kiefer versehen. Mit dem Kopfbrustschild ist ein Abdominalschild gelenkig verbunden, welcher unten sechs Paar Schwimmfüsse trägt, ein vorderes, grosses deckelförmiges Paar und fünf kleinere Paare, an welche die blättrigen Kiemen geheftet sind. Der Hinterleib endigt mit einem beweglichen, spitzen oder dolchförmigen Stachel.

Die Ordnung besteht nur aus einer Familie,

Xiphosura (Schwertschwänze)

mit einer Gattung.

Limulus. *L. Polyphemus*, an der Ostküste von Nordamerika. *L. moluccanus*, bei den Südseeinseln und Molukken. Leben paarweise.

Man vergleiche:

Van der Hoeven, Recherches sur l'histoire naturelle et l'anatomie des Limules. Leid. 1838.

Digitized by Google

§. 52.

Sechste Ordnung: **Isopoda.** (Asseln.)

Der Körper der Asseln ist meist flach. Der gewöhnlich kleine Kopf ist immer von dem ersten Brustgliede deutlich abgesetzt und trägt meist zwei Paar Antennen und zwei aus der Zusammenhäufung vieler einfacher *ocelli* entstandene oder wirklich zusammengesetzte Augen. Die Mundtheile kräftig zum Kauen entwickelt. Die Brust besteht aus sieben Segmenten, jedes mit einem Paar Füsse, die fast immer mit einer Klaue, nie mit einer Scheere endigen. An der Basis dieser Füsse besitzen die ♀ Blättchen zur Beherbergung der Eier. Am Hinterleibe, dessen Segmentenzahl wechselt, jedoch nicht über sieben geht, befinden sich die blattförmigen Kiemenfüsse, von denen das eine Paar in der Regel als Deckel der übrigen dient.

Diese Thiere schliessen sich durch die Familie der Landasseln allerdings an die Myriopoden, überhaupt an die Luft athmenden Gliederthiere an und sind deshalb von einigen Zoologen als die höchsten Crustaceen betrachtet worden. Sie leben theils im Meere, theils im Süsswasser, theils auch auf dem Lande.

1 Familie: **Bopyrina.**

Diese nur aus der Gattung Bopyrus und einigen Untergattungen bestehende Familie ist merkwürdig durch die bedeutende Verschiedenheit zwischen ♂ und ♀. Das Männchen ist wohl gegliedert, die Brustsegmente tief ausgeschnitten, die Hinterleibssegmente verschmolzen. Das fünf bis sieben Mal grössere Weibchen ist unsymmetrisch aufgebläht und augenlos, besitzt 7 Paar kurze Klammerfüsse und fünf Paar Kiemenblättchen. Zwischen oder an ihnen hält sich das ♂ auf, das ♀ aber lebt als Schmarotzer in der Kiemenhöhle verschiedener Decapoden (bei den Garnelen, *Callianassa*, *Porcellana*). Die Jungen beiderlei Geschlechter sollen gleich gebildet sein und den jungen Lophyropoden ähneln.

2. Familie: **Cymotholdae.**

Kopf klein; die Mandibeln mit grossen Tastern. Die drei ersten oder alle Fusspaare haben starke Krallen. Der Hinterleib besteht ge-

Digitized by Google

wöhnlich aus sechs Segmenten, von denen das Hinterste gross und schildförmig ist.

Bei dieser, so wie bei der folgenden Familie ragt das letzte Fusspaar des Hinterleibs neben dem Schwanzschilde seitlich hervor und bildet mit diesem eine grosse Flosse.

Sie leben schmarotzend auf Fischen, daher auch Fischasseln genannt.

Cymothoa. Anilocra. Nerocila. Aega.

3. Familie: **Sphaeromidae.**

Kopf und Rumpf sind breit; die Füsse nicht zum Anklammern, sondern zum Gehen. Die fünf ersten Hinterleibssegmente sind verwachsen, das letzte ist gross und schildförmig. Die meisten können sich einkugeln, wobei sie mit dem Schwanzschilde den Kopf von unten bedecken. Sie finden sich an den Seeküsten unter den Steinen oft in ungeheuren Mengen bei einander.

Die Hauptgattung ist:

Sphaeroma. *S. serratum;* in den europäischen Meeren gemein. Die Gattung geht, wie viele andere Crustaceen, fast durch alle Breiten.

4. Familie: **Idotheidae.**

Der Hinterleib wird nur aus wenigen Gliedern gebildet; das letzte ist lang und schildförmig, ohne Anhänge; das letzte Abdominal-Fusspaar bedeckt, wie auch in Familie 5 und 6, die übrigen Kiemenfüsse. Sie sind Meeresbewohner.

Idothea. *I. entomon;* in der Ostsee. *I. hectica;* grün, schmal und lang; im Mittelmeere.

5. Familie: **Asellina.**

Das letzte Hinterleibssegment ist gross und schildförmig und trägt zwei borstige Fortsätze.

Limnoria; zwei Paar, fast gleiche Antennen. *L. terebrans;* in der Nordsee. Wird nur 2‴ lang, ist aber sehr schädlich, da es das Holzwerk an Schiffen und Dämmen zernagt.

Asellus; die äussern Antennen viel länger als die innern. Die Hinterleibsanhänge gablig. *A. aquaticus;* sehr gemein im Süsswasser.

Digitized by Google

6. Familie: **Oniscidae.**

Die mittleren Antennen sind sehr klein, höchstens dreigliedrig. Das letzte Hinterleibssegment ist kurz. Sie halten sich fast alle nur auf dem Lande auf, verbergen sich an schattigen und feuchten Orten, unter Mauern, in Mauerritzen, Kellern.

Ligia; das Grundglied des letzten Paares der Hinterleibsfüsse ist verlängert, ragt hervor und endigt mit zwei langen borstenförmigen Anhängen. Die äussern Fühler mit langen, vielgliedrigen Geisseln. *L. oceanica;* an den Nordseeküsten. Sie geht aber häufig aus dem Wasser, und bildet den Uebergang zu den Wasserasseln, denen sie von Einigen beigezählt wird.

Bei den andern Gattungen sind die äussern Fühler kurz, die Geissel höchstens dreigliedrig.

Oniscus; die Schwanzanhänge ragen über das Hinterleibsende hervor. Die äussern Fühler sind achtgliedrig. *O. murarius*, Kellerassel. Sehr gemein an feuchten Orten.

Porcellio; die Schwanzanhänge wie bei *Oniscus*. Die äusseren Fühler siebengliedrig. *P. scaber; pictus.*

Armadillo, Rollassel; die Schwanzanhänge sind von oben nicht sichtbar. Sie können sich vollkommen einkugeln. In Deutschland *A. vulgaris* und *pulchellus*. Officinell *(Millepedes)* war früher *A. officinarum* aus Kleinasien.

Einige wichtige Arbeiten über diese Ordnung sind:

Rathke, De Bopyro et Nereide. Rigae et Dorp. 1807. Ferner die Monographien von Oniscus, Porcellio und Armadillo in Brandt und Ratzeburg: Medizinische Zoologie.

§. 53.

Siebente Ordnung: **Laemodipoda.** (Kehlfüsser.)

Die kleine Gruppe der Kehlfüsser weicht sehr characteristisch von den übrigen Ordnungen ab. Der Hinterleib ist bis auf einen kurzen Stummel völlig verkümmert. Der erste Brustring ist mit dem Kopfsegment verschmolzen, so dass das erste Fusspaar scheinbar am Kopf, an der Kehle steht. Ausserdem sind noch sechs Brustsegmente vorhanden. Sie haben vier Antennen. Die Kiemen sind birnförmige

Digitized by Google

Säckchen, entweder an der Basis der Füsse, oder die Füsse fehlen an den Kiemen tragenden Segmenten gänzlich. Alle sind Meeresbewohner.

1. Familie: **Ovalia.**

Die mittleren Segmente sind vier bis fünf Mal breiter als lang; daher der Körper fast oval, flach. Statt des 2. und 3. Fusspaares längliche Kiemensäcke. Die Füsse mit starken Krallen. Sie leben als Parasiten auf Wallfischen.

Cyamus. *C. ceti.*

2. Familie: **Filiformia.**

Die Segmente sind viel länger als breit, daher der Körper lang und schmächtig. Die vordern Fusspaare haben eine starke Greifklaue. Sie leben zwischen Tangen und Algen, wo sie ziemlich lebhaft und unter possirlichen gaukelnden Bewegungen umherklettern.

Caprella; an Stelle des 3. und 4. Fusspaares Kiemensäckchen.

Leptomera; alle Fusspaare sind vorhanden; Kiemenblässchen unter dem 2. 3. und 4. Fusspaare.

§. 54.

Achte Ordnung: **Amphipoda.** (Flohkrebse.)

Der Kopf ist vollsändig vom ersten Brustsegment abgesetzt. Die Brust besteht aus sechs oder sieben Segmenten: der Hinterleib ist entwickelt und trägt mit Borsten oder Wimpern besetzte Afterfüsse. Die Eier werden unter der Brust getragen.

1. Familie: **Hyperina.**

Der Körper ist nicht, oder nur wenig zusammengedrückt; Kopf gross, mit grossen, seitlich hervorstehenden Augen; das letzte Hinterleibssegment bildet mit den abgeplatteten letzten Abdominalfüssen eine Flosse. Alle leben im Meere, schwimmen, können aber nicht springen.

Phronima; das fünfte, verlängerte Fusspaar mit einer Scheere. Die Arten leben auf und in Quallen.

2. Familie: **Gammarina.**

Kopf mässig gross. Die eigentlichen Mundtheile werden durch die die Unterlippe bildenden grossen Kieferfüsse verdeckt.

Digitized by Google

Erste Unterfamilie: Ambulatoria.

Die Hüftglieder der Thorakalfüsse werden nicht von seitlichen Hervorragungen der Segmente bedeckt. Das letzte Paar der Abdominalfüsse endigt mit einem Paar ovaler Blättchen. Sie können nicht springen, laufen aber schnell.

Corophium; Körper lang und dünn. Die unteren Antennen sehr stark. *C. longicorne;* an den Küsten der Nordsee, im Schlamm.

Cerapus.

Zweite Unterfamilie: Saltatoria.

Der Körper ist seitlich zusammengedrückt. Seitliche Fortsätze der Brustsegmente verdecken die Basalglieder der Füsse. Das letzte Paar der Hinterleibsfüsse ist nicht blattartig, sondern stielförmig verlängert und dient mit dem gekrümmten Schwanze zum Springen. Sie schwimmen und springen auf der Seite liegend.

Gammarus; die oberen Fühler sind wenigstens länger als der Stiel der untern. Die beiden vorderen Füsse Greiffüsse. *G. pulex;* sehr gemein im Süsswasser.

Talitrus; die oberen Fühler sind kürzer als der Stiel der unteren. Hieher als Untergattung *Orchestia.*

Die reichhaltigste Arbeit ist von:

Kröyer, Grönlands Amfipoder. Kjöbenhavn 1838. Auch in: Kong. Danske Vidensk. Selskabs naturvid. og math. Afhandlinger. VII.

Kröyer, Nye nordiske Slägter og Arter, henhörende til Familien Gammarina. Naturhistorisk Tidscrift IV. 1842.

§. 55.

Neunte Ordnung: **Stomatopoda.** (Maulfüsser.)

Sie haben gestielte, facettirte Augen. Das Kopfbrustschild kann zwar sämmtliche Brustringe von oben bedecken, immer aber bleibt die Gliederung der Brust wenigstens von unten deutlich. Die eigentlichen Mundtheile bestehen in einer Oberlippe, dem Oberkiefer und zwei Paar Unterkiefern, verhalten sich also wie bei der folgenden Ordnung mit der die Stomatopoden überhaupt, sowohl in der äusseren Gestalt, als was die Anatomie anbetrifft, die meiste Verwandtschaft haben. Kiemen fehlen entweder, oder sie sind, meist büschelförmig, an der Basis der Brustfüsse, gewöhnlich aber der Bauchfüsse angebracht. Dies ist ein Hauptmerkmal, sie leicht von den Decapoden zu unter-

Digitized by Google

scheiden, deren Kiemen unter besonderen Kiemenhöhlen verdeckt liegen. Der Abdomen geht in eine furchenförmige Flosse aus. Alle sind Meeresbewohner.

1. Familie: **Bipeltata.**

Sie sind die flachsten unter allen Krebsen. Das Kopfbrustschild ist oval und trägt auf einem vorderen Fortsatze die Stielaugen. Daran schliesst sich ein kleines Brustschild, unter welchem sehr weit nach aussen die sechs dünnen und langen Fusspaare eingelenkt sind. Kiemen fehlen.

Phyllosoma; nur in den Meeren der wärmeren Breiten.

2. Familie: **Unipeltata.**

Der Körper ist schmal und verlängert. Die Antennen und Augen stehen auf einem, vom Cephalothorax getrennten Ringe. Die folgenden, den Cephalothorax bildenden Segmente werden meist alle von oben durch ein gemeinsames Schild bedeckt. Auf die Unterkiefer folgt ein Paar eigentlicher Kieferfüsse, dann vier Paar Füsse, welche auch noch Hülfsfressorgane sind, besonders das erste von ihnen; es sind sehr kräftige Greiffüsse. Die drei andern sind schwächer. Der eigentlichen Geh- oder Schwimmfüsse sind drei Paar, an den freien Brustringen. Von den sechs Paar Afterfüssen des Hinterleibs tragen die fünf ersten die fiedrig-büschelförmigen Kiemen. Das sechste Paar trägt wesentlich zur Vergrösserung der Schwanzflosse bei.

Squilla; die drei hinteren Brustringe, welche die Geh-Füsse tragen, sind nicht von dem Kopfbrustschilde bedeckt. *S. mantis*, sehr gemein im Mittelmeere. Wird über ½' lang; viel gegessen.

Bei anderen Gattungen überragt das Kopfbrustschild die drei hinteren Brustringe. Erichthus.

3. Familie; **Caridioidea.**

Diese Familie bildet ihrer Körpergestalt nach den Uebergang zu der folgenden Ordnung, indem sie grosse Aehnlichkeit mit den Garneelen besitzt. Der Körper ist seitlich zusammengedrückt und zerfällt in den Cephalothorax und den langen siebengliedrigen Hinterleib. Bei allen Gattungen, mit Ausnahme von *Leucifer*, steht neben den Füssen ein gegliederter Anhang. Die Füsse tragen nie Scheeren.

Digitized by Google

Leucifer; Augen und Antennen stehen auf einer stielartigen Verlängerung des Kopfes. Sie scheinen ohne Kiemen zu sein.

Thysanopus; hat freie büschelförmige Kiemen am Grunde der Brustfüsse.

Mysis; ohne Kiemen, die grösseren Arten kaum zolllang.

§. 56.

Zehnte Ordnung: **Decapoda.** (Zehnfüsser. Krebse.)

Die Ordnung der Decapoden oder eigentlichen Krebse ist die zahlreichste und wichtigste. Abgesehen von den ihnen ziemlich nahe stehenden Stomatopoden gleichen ihnen in Bezug, auf die harte, krustige Körperbedeckung nur die Molluckenkrebse die aber in allem Uebrigen sehr von ihnen abweichen. Es kommen unter ihnen kleine, nur wenige Linien lange Arten vor, die meisten erreichen aber die Länge von einem bis mehreren Zollen und einige werden über einen Fuss lang. Sehr viele von ihnen werden gegessen. Kopf und Brust sind von oben und von der Seite durch ein Kopfbrustschild bedeckt und verschmolzen. Das Vorderende dieses Cephalothorax ist abgerundet, ausgezackt, gezähnelt oder in einen einfachen oder gezähnelten Stirnstachel ausgezogen und trägt die zwei Paar Antennen und die gestielten Augen. Eine leicht kenntliche Erhebung, einem abgestutzten Kegel gleich, bilden die beiden Gehörorgane auf dem Basalgliede der äussern Antennen. Der Mund liegt immer ziemlich weit vom Vorderende entfernt an der Unterseite des Cephalothorax, und die eigentlichen Mundtheile sind folgende: eine quer-längliche, fast häutige Oberlippe; ein Paar starke Oberkiefer, welche allein zum kräftigen Kauen tüchtig sind und unweit ihres gezähnelten Innenrandes ein Paar Taster tragen; zwei Paar Unterkiefer, deren jeder aus mehreren blättrigen Theilen besteht. Als Hülfsorgane kommen drei Paar Kieferfüsse hinzu, von denen das hintere Paar besonders bei den langschwänzigen Krebsen noch unverkennbar die Fussgestalt hat, das vordere, neben dem zweiten Maxillenpaar gelegene aber wesentlich mit diesem übereinstimmt. Alle die Hülfskieferpaare sind ausserdem mit Tastern versehen und verdecken mehr oder weniger die Mundöffnung und Mundtheile. Nach Abzug der Kieferfüsse bleiben noch fünf Paar, am Cephalothorax eingelenkte eigentliche Füsse übrig, deren Endglieder verschieden gebildet sind, und an deren Basis sich die blättrigen oder fiedrigen, oft pyramidenförmigen Kiemen

Digitized by Google

anhaften. Diese liegen unter den vom Kopfbrustschilde gebildeten Seitenhöhlen verborgen, und das Wasser kann zu und von ihnen durch die vordern, untern und hintern Spalten der Höhlen gelangen. Einige Krebse besitzen besondere, in oder neben den Kiemenhöhlen angebrachte, blätter- oder geisselförmige Strudelorgane, um immer frisches Wasser herbeizuführen, während bei andern durch die fortwährende Bewegung der Hülfskiefertaster dieser Zweck erfüllt wird.

Die Oeffnungen der Eileiter der ♀ liegen am oder neben dem Hüftgliede des dritten Fusspaares, die Mündungen der Samenausführungsgänge der ♂ an den Hüftgliedern des hintersten Fusspaares. An diese Mündungen der Männchen legen sich bei der Begattung die zu halbrinnenförmigen Hülfsbegattungsorganen umgestalteten Afterfüsse des ersten Abdominalringes, in welchen alsdann der Samen nach den weiblichen Geschlechtsöffnungen geleitet wird.

Die Ausbildung des Hinterleibes ist ausserordentlich verschieden, so dass man nach seiner Beschaffenheit mehrere Unterordnungen aufzustellen hat.

Unterordnung I. **Macrura.** (Langschwänze.)

Der Hinterleib (*vulgo* Schwanz) ist wohl entwickelt, oft länger als der Cephalothorax, und mit starker Muskulatur versehen, das Hauptschwimmorgan. Er besteht aus 7 Segmenten. Die fünf vordern tragen Afterfüsse, das vorletzte ein Paar seitliche und hinterwärts gerichtete Platten, welche mit dem letzten Segmente eine Flosse bilden. Die Antennen sind lang, die mittleren mit 2 oder 3 Geisseln.

1. Familie: **Caridae.**

Die *Caridae* oder Garneelen zeichnen sich vor den übrigen Langschwänzen meist durch einen seitlich zusammengedrückten Körper und dünne, zuweilen fast häutige Bedeckungen aus. Der Stiel der seitlichen oder äusseren Antennen, die in der Regel tiefer als die inneren stehen, ist durch eine Platte oder Schuppe völlig verdeckt.

Peneus; mittlere Fühler mit 2 Geisseln; an den drei vorderen Fusspaaren kleine Scheeren. Der Cephalothorax ist gekielt und läuft in einen langen gezähnelten Stirnfortsatz aus. *P. caramota*, im Mittelmeere.

Palaemon; die oberen (mittleren) Antennen mit drei Geisseln;

Digitized by Google

der sägeförmige Stirnfortsatz nach aufwärts gekrümmt; die zwei vorderen Fusspaare mit Scheeren. *P. serratus* und *squilla* in der Nordsee.

Crangon; die 4 Antennen fast in einer Höhe; die mittleren mit 2 Geisseln; der Stirnfortsatz ist kurz; das erste Fusspaar dicker als die andern, mit unvollkommener Scheere. *C. vulgaris*, lebt in grossen Mengen an den Nordseeküsten.

Sicyonia. Lysmata. Hippolyte. Alpheus u. a.

2. Familie: **Locustini.**

Die Antennen ziemlich in einer Querreihe; die inneren dünn und kurz, am Ende gespalten. Die Basis der äusseren von keiner Schuppe verdeckt. An keinem Fusspaare Scheeren. Das Kopfbruststück ist breit, ebenso der Hinterleib und die Schwanzflosse. Die Körperbedeckungen sind stark und fest.

Scyllarus; die äusseren Fühler haben keine Geissel, der Stiel besteht aus 4, zum Theil sehr breiten und platten Gliedern. *S. arctus*, im Mittelmeere.

Palinurus; die Stiele der äusseren Fühler sind stark und dornig, darauf eine sehr lange vielgliedrige Geissel; die grossen Augen stehen nahe beisammen. *P. vulgaris* (*καραβος*, *locusta* der Alten); der grösste, sehr schmackhafte Krebs des Mittelmeeres.

3. Familie: **Astacini.**

Die Antennen in einer Reihe; die mittleren haben zwei Geisseln und sind die kürzeren. Das erste Fusspaar trägt immer Scheeren, die bei den meisten sehr stark sind.

Astacus; neben dem Stiel der äussern Fühler steht eine zugespitzte Deckschuppe; auch das 2. und 3. Fusspaar trägt kleine Scheeren. *A. fluviatilis*, Flusskrebs; das Endglied des Hinterleibs ist quergetheilt. Der Flusskrebs lebt in den fliessenden Gewässern Europas und bis nach dem Ural. Ihr Alter sollen sie bis auf 20 Jahre bringen. Sie wechseln ihre Schale in den Sommermonaten, während welcher Zeit sie sich sehr verborgen halten. Die Paarungszeit ist der Winter. Die Eier werden im Frühlinge gelegt, und wie bei allen Decapoden vom Weibchen am Hinterleibe zwischen den Afterfüssen getragen. Die Jungen kommen im Juni und Juli aus. Auch nach dem Auskriechen bleiben sie einige Zeit bei der Mutter, und lassen sich, an ihren Schwanz geheftet, von ihr bei Gefahr fortschleppen. *A. marinus* (*Homarus*) Hummer; un-

Digitized by Google

terscheidet sich vom Flusskrebs darin, dass das Endglied des Hinterleibs ungetheilt ist. Lebt in der Nordsee und im Mittelmeere. Am zahlreichsten ist er an der norwegischen Küste, von wo aus die englischen Märkte versorgt werden, indem man die Hummern in kleinen, schnell segelnden Schiffen mit doppeltem Boden überführt.

Nephrops; steht der vorigen Gattung sehr nahe. Die Deckschuppe ist länger als der Stiel der äusseren Fühler; der Stirnfortsatz verlängert, auf beiden Seiten gezähnelt. *N. norvegicus;* selten an der norwegischen Küste, sehr gemein im Mittelmeere, besonders in der Adria.

Galathea; mittlere Antennen sehr kurz, am Ende zweitheilig. Die Geissel der äussern Fühler fadenförmig, lang und vielgliedrig, ohne Basalschuppe. Das fünfte Fusspaar dünn und klein; der Körper ziemlich flach. *G. strigosa.*

Porcellana; die Antennen wie bei der vorigen Gattung; das fünfte Fusspaar noch mehr verkümmert; der Körper ziemlich flach. Der Hinterleib ist zwar gut entwickelt, sie tragen ihn aber unter den Thorax gebogen und bilden hiermit den Uebergang zu den Anomuren und Kurzschwänzen. *P. longicornis;* ihre Scheeren sind länger als der Körper. *P. platycheles;* die Scheeren sind kurz, platt und bewimpert. Beide gemein im Mittelmeere.

Unterordnung II. **Anomura.**

Der Cephalothorax ist immer bedeutend mehr entwickelt, als der Hinterleib, der nicht mehr als Schwimmorgan fungirt. Das oder die beiden hintern Fusspaare sind weit kleiner als die vorhergehenden. Die Afterfüsse unvollständig.

4. Familie: **Pagurini.**

Das erste Fusspaar mit Scheeren; der Hintertheil entbehrt ganz oder an der Unterseite der harten Schale.

Pagurus; Einsiedlerkrebs, Bernhardkrebs; der Hinterleib ist ganz nackt und weich; sie schützen sich, indem sie sich in Schneckenhäuser stecken und diese mit sich umherschleppen. In Folge dieser Gewohnheit wird der Hinterleib unsymmetrisch und dreht sich nach der Windung des Gehäuses, auch bleibt die eine Scheere sehr gegen die andere zurück. Die Arten sind zahlreich in allen Meeren.

Birgus.

Digitized by Google

5. Familie: **Hippidae.**

Hinterleib entwickelt und mit harter Schale versehen. Das erste Füsspaar ohne Scheere, an den übrigen Füssen, mit Ausnahme der verkümmerten letzten sind die Endglieder platt.

Hippa; das Endglied des ersten Fusspaares platt; die äusseren Antennen sehr lang mit gewimperter Geissel. *H. emerita;* Brasilien.

Remipes; das Endglied des ersten Fusspaares zugespitzt; mittlere Antennen mit zwei Geisseln, länger als die äussern. *R. testudinarius;* Neuholland.

Albunea; das gekrümmte Endglied des ersten Fusspaares schlägt sich gegen das vorletzte Glied ein. Die mittleren Fühler mit sehr langer Geissel. *A. symnista;* indischer Ocean.

6. Familie: **Notopoda.**

Sie stehen wegen der geringen Entwicklung des Hinterleibes, der unter das Kopfbruststück geschlagen wird, der folgenden Abtheilung sehr nahe.

Lithodes; das Rückenschild vorn zugespitzt; das 2. 3. oder 4. Fusspaar sehr lang, das fünfte Paar klein, unter dem Brusstück verborgen. *L. arctica;* einer der grössten Krebse der Nordsee (der Spannweite der Füsse nach).

Dromia; das erste Fusspaar mit Scheeren; die beiden letzten höher nach dem Rücken hinauf eingelenkt. Mit ihnen halten diese Thiere Muschelschalen, Schwämme u. dgl. über sich. *D. vulgaris;* im Mittelmeere.

Dorippa.

Unterordnung III. **Brachyura.** (Kurzschwänze. Krabben.)

Der wenig entwickelte Abdomen ist gegen eine Vertiefung des Kopfbruststücks eingeschlagen; bei dem ♂ ist er schmal, dreieckig, bei dem ♀ breiter und abgerundet. Letztere tragen die Eier zwischen den Afterfüssen, von denen bei den Männchen nur wenige Paare vorhanden sind, darunter die als Begattungsorgane dienenden am ersten Hinterleibsringe. Von oben ist vom Hinterleib nichts zu sehen; der Rückenschild ist häufig eben so breit und breiter als lang. Das dritte Paar Kieferfüsse ist meist sehr breit und bedeckt nebst seinen Tastern die vor-

Digitized by Google

deren Kieferfüsse und die übrigen Mundtheile ganz. Das erste Fusspaar trägt immer Scheeren, alle fünf Paare sind in gleicher Höhe eingelenkt und auch die hinteren gut entwickelt. Die Antennen sind klein, die mittlern mit zwei Geisseln, ganz oder fast ganz unter dem Stirnrande verborgen.

Die Form und Mannigfaltigkeit dieser Abtheilung ist ausserordentlich; sie haben zum Theil sehr barocke Gestalten.

7. Familie: **Oxystomata**. (Rundkrabben.)

Das Kopfbruststück ist rundlich, ohne hervorspringenden Stirntheil. Der Ausschnitt in dem Bauchtheile des Brustschildes, in welchem die Mundtheile sich befinden (Mundrahmen), ist länglich dreieckig und erstreckt sich bis nahe an den Stirnrand. Das Wasser gelangt in die Kiemenhöhle nicht durch eine Spalte am Grunde der Füsse, sondern durch einen vor dem Munde entspringenden Kanal.

Ilia; der Körper ist fast kugelrund; das erste Fusspaar sehr verlängert. *I. nucleus;* im Mittelmeere.

Calappa, Schaamkrabbe; unten ziemlich flach, oben convex; die Seitentheile des Brustschildes ziemlich vorstehend. Die Scheeren sehr gross und platt, so dass die Thiere sich damit von vorn ganz verdecken können. *C. granulata;* im Mittelmeere.

Matuta. Ixa.

8. Familie: **Oxyrhyncha.** (Dreieckkrabbe.)

Das Bruststück ist mehr oder minder dreieckig, vorn schmal, meist mit einem Stirnstachel. Die Schale häufig uneben und trägt kantige Auswüchse. Die Beine meist lang. Sie leben nur im Meere und sind träge und langsam.

Stenorhynchus, Meerspinne; die Beine sind sehr lang und dünn; Stirntheil sehr spitzig. *St. phalangium*, im Mittelmeer und der Nordsee.

Maja; Beine mässig lang, die hinteren die kürzesten; Stirnfortsatz zweispitzig. *M. squinado*, im Mittelmeere.

Hieran schliessen sich unter andern die Gattungen und Untergattungen: Pisa; Lissa; Hyas.

Digitized by Google

9. Familie: **Quadrilatera.** (Viereckkrabben.)

Die Schale dieser Krabben ist ziemlich viereckig, vorn meist gerade und breiter als hinten. Die meisten hieher gehörigen Gattungen sind durch ihre Lebensweise interessant.

Pinnotheres; würde seiner rundlichen Gestalt wegen zu den Rundkrabben zu zählen sein, deren sonstige Eigenschaften er aber nicht theilt. Es sind kleine Thiere, die ihrer weichen Schale wegen zwischen den Schalen lebender Muschelthiere sich aufhalten, was von den Alten als ein gegenseitiges Freundschaftsverhältniss aufgefasst wurde. *P. veterum*, in *Pinna*. *P. pisum*, in *Mytilus*.

Grapsus; flach, Stirn breit, die Seitenränder fast gerade. *G. varius*, im Mittelmeer.

Gecarcinus; Schale hoch, herzförmig, hinten abgestutzt. Die Augenstiele sind kurz. Ihr gewöhnlicher Aufenthalt ist das Land, wo sie sich mit grosser Hurtigkeit bewegen. Regelmässig, um zu laichen, unternehmen sie jährliche, oft meilenweite Wanderungen nach dem Meeresufer. Sie leben nur in der warmen Zone.

Gelasimus; die Augenstiele reichen bis zu den Ecken; die eine Scheere ist viel mehr entwickelt als die andere, so dass sie damit die Löcher, in denen sie sich am Gestade verbergen, zuhalten können.

10. Familie: **Cyclometopa.** (Bogenkrabben.)

Der Vorderrand der Schale ist meist convex, hinten ist die Schale abgestutzt und schmal; sie sind breiter als lang.

Platycarcinus; Bruststück viel breiter als lang, die Scheere glatt; das Endglied der hintern Füsse spitz rund. *P. pagurus;* Taschenkrebs; wird ¼' breit und breiter, Schale röthlich, jederseits mit 9 tiefen Kerben. In den europäischen Meeren.

Hieran reihen sich unter Andern: Cancer, Xantho, Pilumnus.

Carcinus; die hinteren Füsse sind Schwimmfüsse, d. h. das Endglied ist platt und bewimpert. In dieser Gattung ist es schmal und spitz. *C. maenas*, gemeine Krabbe. Sehr häufig in der Nordsee.

Portunus; die hinteren Füsse sind Schwimmfüsse; das Endglied oval.

Digitized by Google

§. 57.

Ueber die Organisation der Decapoden

mit Berücksichtigung der übrigen Ordnungen.

Das animale Nervensystem der Krebse besteht in seinen Centraltheilen aus dem über oder vor dem Schlunde gelegenen Gehirn- (Doppel) Ganglion und der Bauchganglienkette. Diese letztere variirt aber ausserordentlich in der Zahl der Ganglien und in dem Grade, wie die Doppelganglien mit einander verschmelzen und die Verbindungsfäden sich einander nähern. Je mehr der Körper äusserlich gegliedert und lang gestreckt ist, desto grösser ist die Anzahl der Bauchganglien. Oben an stehen also unter den Decapoden die Langschwänze, mit 11 bis 12 Bauchganglien. Ihnen schliessen sich unmittelbar die Stomatopoden an und die vielgliedrigen Phyllopoden bilden das Extrem in dieser Hinsicht. Die Zahl der Bauchganglien vermindert sich bei den Anomuren, und bei den Brachyuren finden wir sämmtliche Bauchganglien auf eine rundliche Masse reducirt, an der nur noch häufig durch einen mittleren Ausschnitt auf die ursprüngliche Getheiltheit hingewiesen ist. Die Ganglien, von welchen die Beikiefern und Füsse versorgt werden, also die im Cephalothorax gelegenen, sind die stärkeren, auch das letzte Hinterleibsganglion, von wo die Nerven der Schwanzflosse ausstrahlen, ist ansehnlicher, als die andern Abdominalganglien.

Ein besonderes Eingeweide-Nervensystem kennt man bisher namentlich bei den Decapoden, Stomatopoden und Asseln. Der nur bei den beiden ersteren Ordnungen sich findende Haupttheil entspringt aus dem Gehirn und verläuft über dem Magen, wo er einige Anschwellungen bildet. Ausserdem gehören zu diesem System zwei Stämme, die von den Strängen entspringen, welche, seitlich am Schlunde vorbei gehend, das Gehirn mit dem ersten Brustganglion verbinden.

Die Nerven der Sinnesorgane entspringen aus dem Gehirn. Die facettirten Augen der Decapoden stimmen im wesentlichen mit den zusammengesetzten Insectenaugen überein. Sehr häufig kommen bei den Krebsen viereckige, quadratische Facetten vor, während bei den Insekten die sechseckigen vorwalten.

In der Höhlung der oben erwähnten Gehörkegel an dem Basalgliede der äussern Antennen der Decapoden liegt, als Analogon des häutigen Labyrinths der höheren Thiere, ein durch eine Flüssigkeit ausgespanntes Säckchen, auf welchem sich ein besonderer *nervus acusticus*

Digitized by Google

verbreitet. Als Geruchsorgane der Decapoden betrachtet man zwei offene Höhlungen an der Basis der innern Fühler, deren weichere Auskleidung der Nasenschleimhaut entsprechen würde.

Zu den passiven Bewegungsorganen gehören die vielerlei Vorsprünge und inneren Fortsätze des Hautscelets, die besonders im Bereich des Cephalothorax ein complicirtes, scheinbar inneres Scelet bilden, zum Theil in Form spröder, starker Platten sich tief in die sich an sie ansetzenden Muskeln erstrecken, zum Theil biegsam und sehnenartig bleiben, ohne sich jedoch mit den Sehnen der Wirbelthiere identificiren zu lassen; immer gehören sie eng dem Hautscelet an. Die Muskeln sind von weisslicher oder ganz weisser Farbe und zerfallen in Beuger und Strecker. Sie sind meist kurz, indem sie gewöhnlich nur von einem Segment zum andern reichen, und lassen sich leicht einzeln verfolgen.

Der Darmcanal aller Crustaceen ist kurz und gerade, abgesehen davon, dass der Schlund häufig mit dem übrigen Darmcanal einen rechten oder sogar spitzen Winkel bildet. Die innere Darmbekleidung ist eine unmittelbare Fortsetzung des äussern Chitinscelets, wie dieses chitinhaltig, auch nimmt sie bei mehreren Ordnungen, z. B. bei den Decapoden an der Häutung Theil. Wo ein besonderer Magen vorhanden ist, bei *Limulus*, den Stomatopoden und Decapoden, bildet dieser innere Ueberzug haarförmige Fortsätze, Zähne, Leisten und Platten, und es ist nicht daran zu zweifeln, dass bei diesen Thieren, bei denen sich verschiedene Muskeln an besagte Zahnplatten ansetzen, die Speisen im Magen nochmals willkürlich zerkleinert werden, indem die Nerven dieser Muskeln in derselben Weise, wie die Fussnerven entspringen. In zwei seitlichen Magenbehältern der Decapoden lagern sich die kalkigen, unter dem Namen der Krebsaugen oder Krebssteine bekannten Concremente ab, welche beim Häutungsprocess in die Magenhöhle fallen und aufgelöst werden. Man hat deshalb gemeint sie würden als Bildungsmaterial für das neue Hautscelet verwendet, wofür ihr Material aber jedenfalls nicht hinreicht.

Speicheldrüsen finden sich bei den Crustaceen nicht; dagegen sind Leberorgane sehr allgemein und zum Theil von bedeutender Entwicklung. Die Leber der Decapoden besteht aus zwei seitlichen Hälften, an denen man wieder zwei oder drei grössere Lappen unterscheiden kann. Diese sind zusammengesetzt aus sehr vielen dünnen Blindsäcken, deren gemeinschaftliche Ausführungsgänge neben dem Pförtnerende des Magens münden.

Digitized by Google

Der Blutlauf der Crustaceen geht im Allgemeinen so vor sich, dass das Blut aus dem Körper in die Kiemen gelangt, von hier zum Herzen, welches es in die Stämme der Körperarterien treibt. Das Herz (oder Rückengefäss) ist also ein arterielles und der Blutlauf stimmt mit dem der Weichthiere überein. Das Herz der Decapoden liegt oberflächlich unter dem Rückenschilde und gleicht einem unregelmässigen, zipfeligen Polygon. Das von den Kiemen kommende Blut wird durch Spalten oder auch durch Kiemenvenen aufgenommen. Aus einem vorderen Aortenstamme entspringt eine unpaarige, erst in der Nähe der Augen sich theilende *a. ophthalmica* und 2 Arterien für die Antennen und verschiedene andere Organe des Cephalothorax; weiter nach hinten und unten gehen vom Herzen 2 Leberarterien ab. Ein hinterer Aortenstamm theilt sich alsbald in ein längs der Rückenseite des Abdomens verlaufendes Gefäss und ein anderes, das nach abwärts steigt und in seinen Verzweigungen an die Mundtheile und Füsse sich begibt. Wiewohl die Arterien sich zum Theil sehr fein verzweigen, gehen sie doch nicht in ein Capillargefässsystem über, vielmehr sind die eigentlich ernährenden Zweige, so wie die venösen Zweige und grösseren Blutströme lacunar. Aus einigen grösseren venösen Höhlungen gelangt dann das Blut in die Kiemen und von hier in einen das Herz umgebenden Sinus.

Das Gefässystem der meisten übrigen Ordnungen weicht nicht wesentlich von dem der Decapoden ab; zu bemerken ist nur, dass bei den mehr oder weniger lang gestreckten Ordnungen, den Asseln, Flohkrebsen und namentlich den Stomatopoden das Herz gleichfalls in die Länge gezogen erscheint und daher eine grössere Aehnlichkeit mit dem gefässartigen Herzen der Insecten (dem sogenannten Rückengefäss) zeigt.

Beschaffenheit und Stellung der Kiemen haben wir schon in den vorhergehenden §§. berücksichtigen können und müssen, da sie weniger von anatomischem als beschreibend-zoologischen Interesse sind. In diesen Organen ist das Problem der Flächenvermehrung, mit dem Zwecke: das zwischen den Lamellen der feineren Kiementheile enthaltene Blut in möglichst grosser Menge zu gleicher Zeit dem Respirationsprocesse zu unterwerfen, in der verschiedensten Weise gelöst; und wenn wir, um einmal beiläufig eine teleologische Frage aufzuwerfen, nach dem Grunde und den Bedingungen dieser Mannigfaltigkeit suchen, so liegen sie wohl in dem fast ausschliesslichen Wasserleben der Crustaceen. Viele dieser Kiemenformen, besonders wenn sie als blatt- und

Digitized by Google

und sackförmige Anhänge auftreten, würden Thieren, die vorzugsweise in der Luft lebten, nur eine weniger freie und leichte Bewegung gestatten, während sie den Schwimmbewegungen nicht nur nicht hinderlich, sondern zum Theil sogar, wie die Phyllopoden lehren, förderlich sind. Die Kiemen der Decapoden bestehen aus einem Schaft, dessen zwei Längscanäle dem zuführenden und abführenden Kiemengefäss entsprechen, und einem Besatz dieses Schaftes, wodurch die eigentliche Athmungsfläche dargeboten wird. Dieser Besatz hat entweder die Form dünner Cylinder, so dass die eigentlichen Kiemen borstenartig werden, *(Astacus)*, oder dünner zugespitzter Blättchen (bei den meisten Brachyuren).

Die Eierstöcke der Decapoden bestehen aus mehreren langen, röhrenförmigen Partien im Cephalothorax, deren quere Ausführungsgänge jederseits sich zu einem kurzen Eileiter oder einer Scheide verbinden. Ob die bei den Brachyuren in die Eileiter einmündenden Säcke Kittdrüsen oder Samentaschen seien, in welche bei der Begattung der Samen aufgenommen wird, ist nicht ganz gewiss, sie scheinen jedoch die letztere Function zu haben. Eine ähnliche Anordnung und Form haben die Hoden und ihre Ausführungsgänge.

Die Entwicklung sämmtlicher Arthrozoen, mithin auch der Crustaceen geht nach einem und demselben Typus oder Schema vor sich. Der Dotter erleidet eine partielle Furchung, worauf an diesem Pole eine Keimscheibe, der Bauchseite des künftigen Thieres entsprechend, auftritt. Augen, Fühler, Kauwerkzeuge, Füsse erscheinen zuerst als ungegliederte Wülste auf dieser Scheibe und gliedern und differenziren sich mehr und mehr, je vollständiger allmälig die Keimscheibe den übrigen Dotter umwächst, während unterdessen die Eingeweide aus einer zweiten Schichte (Schleimblatt) entstehen. Die Keimscheibe schliesst sich auf dem Rücken, hier also ist der Nabel der Arthrozoen, der bei den Wirbelthieren an der Bauchseite liegt.

Dass die Embryonen vieler Ordnungen der Crustaceen in einer den Eltern so unähnlichen Gestalt das Ei verlassen, also eine Metamorphose durchmachen, die sich in der Regel an mehrere Häutungen knüpft, haben wir oben gesehen. Bezüglich der Decapoden ist hier zu bemerken, dass man bis jetzt bei mehreren Brachyuren eine merkwürdige Verwandlung entdeckt hat *(Hyas, Cancer)*. Die Jungen sind nämlich lang geschwänzt und erhalten bald nach dem Auskriechen am Rücken und am Bauche ein grosses gekrümmtes Horn. Diese jungen

Digitized by Google

Krabben wurden von den ersten Entdeckern als besondere Gattungen: ***Megalops***, ***Monolepis***, ***Zoëa*** beschrieben.

Einige, die gesammten Crustaceen umfassende Werke sind:

Desmarest, Considérations générales sur la classe des crustacés. Paris. 1825.

Milne Edwards, Histoire naturelle des crustacés. Paris 1834—1840. III. Vol.

Die Entwicklungsgeschichte ist besonders von Rathke bearbeitet; so in:

Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebses. 1829.

Abhandlungen zur Bildungs- nnd Entwicklungsgeschichte. 1833. III. (Asellus, Oniscus, Daphnia, Lynceus).

Zur Morphologie, Reisebemerkungen aus Taurien. 1837.

Commentatio de animalium Crustaceorum generatione. Regiom. 1844.

Dazu noch verschiedene Aufsätze in Zeitschriften.

Zehnte Klasse:

Die Spinnen. *(Arachnidae.)*

§. 58.

Die Arachniden sind Gliederthiere, die sich von den drei andern Classen dadurch unterscheiden, dass sie nie eigentliche Antennen als Fühl- und Tastorgane besitzen. Kopf und Brust sind fast immer zu einem Cephalothorax verschmolzen, der nur selten noch eine Gliederung zeigt, häufig aber sogar noch mit dem Hinterleibe ein Continuum bildet. Nie trägt dieser Hinterleib gegliederte Anhänge, die sich mit den Afterfüssen der Krebse vergleichen liessen, und die Normalzahl der Fusspaare am Cephalothorax ist vier; die wenigen Formen, welche drei Paar Füsse haben, erweisen sich durch andere Kennzeichen als sichere Arachniden. Nie sind die Spinnen geflügelt. Ihre Athmungsorgane, für die Luftathmung berechnet, entsprechen den Tracheen der Myriopoden und Insecten.

Digitized by Google

Der Cephalothorax trägt die einzig nachweisbaren Sinnesorgane, die stets einfachen Augen. Die Organe, die man vom Gesichtspunkte der Morphologie aus als Fühler zu deuten hätte, und welche ihre Nerven auch, gleich den Antennen der übrigen Gliederthiere, vom Gehirn bekommen, ersetzen die nicht vorhandenen Mandibeln und heissen Fühlerkiefer. Ihre Gestalt wechselt bei den einzelnen Abtheilungen. Ausserdem gehört zu den Mundtheilen nur noch ein verschieden ausgeprägtes Maxillenpaar, während das zweite Maxillenpaar in das erste Fusspaar umgewandelt ist. Die Geschlechter sind getrennt, mit Ausnahme der Tardigraden.

Die grosse Mehrzahl der Arachniden nährt sich von animalischen Stoffen. Die meisten sind Landbewohner, nur wenige finden sich im Meere und im Süsswasser. Die grösseren Arten gehören vorzugsweise dem Süden an, und nur unter diesen befinden sich solche, deren Biss schädlich und gefährlich werden kann.

§. 59.

Systematische Uebersicht über die Arachniden.

Erste Ordnung: Tardigrada.

Diese kleine Gruppe mikroskopischer Thierchen, welchen wir mit andern Zoologen hier ihre Stelle anweisen, ist von Dujardin und Doyère mit den Räderthieren zu einer Klasse vereinigt worden; sie haben aber offenbar mehr Verwandtschaft mit den Milben. Ihr Körper zerfällt in eine Reihe von wenigen, oft undeutlichen Segmenten. Ihre Bewegungswerkzeuge sind vier Paar ordentlich gegliederte Fusstummel, am Ende mit Krallen bewaffnet. Ihre harten Mundtheile bestehen in einem sehr eigenthümlichen Stilet- oder Bohr-Apparat (*appareil perforant*, Doyère). Es scheinen ihnen, wie allen Gliederthieren, die Flimmerorgane ganz zu fehlen.

Ihr Nervensystem stimmt mit dem der wahren Gliederthiere überein, indem eine aus vier Ganglien bestehende Kette beobachtet ist (so viele Rumpfsegmente kann man zählen). Am Darmcanal sind ausser dem muskulösen Schlundkopf, in und vor welchem das einfache oder doppelte Stilet liegt, ein kurzer enger Schlund und ein weiter, unregelmässig ausgebuchteter Magen, der sehr dickwandig ist, zu unterscheiden. Der sehr kurze Darm mündet mit den Geschlechtsorganen in eine Cloa-

Digitized by Google

ke. Ein Gefässsystem fehlt; die Blutflüssigkeit mit ihren zahlreichen grossen conglomerirten Blutkörperchen fluctuirt unregelmässig, wie es die Körperbewegungen mit sich bringen. Sie sind Hermaphroditen. Die Eier sind dickschalig, die Schale mit papillenförmigen Auswüchsen besetzt. Die Entwicklung ohne Metamorphose.

Sie halten sich in stehenden Gewässern, unter dem Dach-Moose, in Regentraufen u. s. w. auf und sind berühmt durch die Fähigkeit, nach längerer, wie es scheint auch vollkommenster Eintrocknung, wieder aufzuleben, wenn sie mit Wasser befeuchtet werden.

Die wenigen bekannten Gattungen bilden nur eine Familie, deren Charactere die Ordnungscharactere sind.

Echiniscus (*Emydium*, Doyère); die Rückenbedeckung zeigt eine ziemlich deutliche Gliederung und bildet eine Reihe von Schildern, die mit mehreren fadenförmigen Anhängen besetzt sind. Kürzere Anhänge befinden sich auch am Kopf, dessen Schnauzentheil ganz kegelförmig ist und nicht mit einem Saugnapf endigt. *E. Bellermanni.*

Macrobiotus; Kopf ohne Anhänge, endigt mit einem Saugnapf, neben welchem sich keine fühlerähnlichen Vorsprünge befinden. Die Gliederung ist nur durch unregelmässige Hautfurchen angedeutet. *M. Hufelandii.*

Milnesium; Saugnapf, daneben zwei fühlerähnliche Anhänge.

Das nähere anatomische Detail muss in den Originalarbeiten nachgesehen werden; man vergl.

S. Schultze, Macrobiotus Hufelandii. Berol. 1834.

Derselbe, Echiniscus Bellermanni. Berol. 1840.

Doyère, Sur les tardigrades. Annal. d. sc. nat. tom. XIV. 1840. tom. XVII., XVIII. 1842.

Kaufmann, Ueber die Entwicklung und systematische Stellung der Tardigraden. Zeitschr. f. wiss. Zool. III. 1851.

Zweite Ordnung: **Pycnogonida.**

Die Gruppe der Pycnogoniden oder Asselspinnen ist bald zu den Crustaceen, bald zu den Arachniden gestellt worden; und allerdings stehen sie in vieler Beziehung den Kehlfüssern nahe, so in der fast völligen Verkümmerung des Hinterleibes. Ihr Rumpf besteht aus vier Segmenten, jedes mit einem Paar kurzer oder sehr langer Füsse. Der Kopftheil wird durch ein ziemlich langes conisches Segment gebildet; an seiner Spitze befindet sich die (Saug-) Mundöffnung, an der Unterseite

Digitized by Google

stehen ein Paar Taster und ein Paar scheerenförmige Organe. Vier einfache Augen befinden sich auf dem ersten Rumpfsegment. Die Ganglienkette wird aus einem Gehirnknoten und vier unmittelbar an einander stossenden Bauchganglien gebildet. Der Darmcanal zeichnet sich durch lange, weit in die Füsse hineinreichende Blindsäcke aus, eine Eigenschaft, die mit anderen die Stellung bei den Arachniden rechtfertigt. Ein schlauchförmiges Rückengefäss ist vorhanden *). Die Eierstöcke liegen merkwürdiger Weise in den Beinen. Sie machen eine Metamorphose durch, indem sie ungegliedert und nur mit zwei Paar Füssen geboren werden.

Sie leben nur im Meere, theils parasitisch an Cetaceen, theils zwischen Seepflanzen. In ihren Bewegungen sind sie sehr träge. Auch sie lassen sich nicht weiter in Familien eintheilen. Die zwei typischen Gattungen, die neuerdings in verschiedene Untergattungen gespalten, sind:

Pycnogonum; Füsse dick und kurz.

Nymphon; Füsse dünn und drei und mehr mal länger als der Körper.

Man vergleiche:

Philippi, Neapolitanische Pycnogoniden. Arch. f. Natrgesch. IX. 1843.
Kröyer, Om Pycnogoniderne. Naturhistorisk Tidscr. III. 1840. und Ny Räkke IX. 1844.
Quatrefages, Mém. sur l'organisation des Pycnogonides. Ann. d. sc. nat. 1845. IV.

Dritte Ordnung: **Acarina.** (Milben.)

Die Milben sind kleine, nur selten einige Linien lange Thiere, bei denen Kopf, Brust und Hinterleib vollständig mit einander verschmolzen sind, die alle in der Jugend, einige zeitlebens nur drei Paar Füsse haben, und welche meistens sich als Schmarotzer nähren. Ihre Mundtheile sind sehr verschieden gebildet, je nachdem sie kauen oder saugen.

*) Es ist allgemein angenommen, die Pycnogoniden besässen keine Spur von einem Gefässsystem. Nach meinen Beobachtungen an sehr durchsichtigen Individuen von *Nymphon (Spec. ?)* aus dem Mittelmeere wird durch ein Rückengefäss in derselben Weise, wie bei den meisten Arthropoden der Kreislauf regulirt. Es finden regelmässige Blutströme statt, leicht kenntlich an den zahlreichen Blutkörperchen.

Digitized by Google

1. Familie: **Linguatulina.**

Die kleine Gruppe der sogenannten Zungenwürmer wurde bis vor wenigen Jahren zu den Eingeweidewürmern gerechnet. Der Körper der ausgewachsenen Thiere, die man bisher allein kannte, gab dazu Veranlassung. Er ist lang gestreckt, wurmförmig, platt oder rundlich, glatt oder in Ringel getheilt, ohne alle Fusspuren und sonstige Anhänge, welche ein Gliederthier verriethen. Am Vorderende befindet sich der Mund, dahinter und zu beiden Seiten je zwei längliche Gruben, die jede einen retractilen Haken beherbergen. Nachdem man aber ihre Entwicklungsgeschichte aufgedeckt hat, und man weiss, dass die das Ei verlassenden Embryone von birnförmiger, vorn abgerundeter, hinten zugespitzter Gestalt sind, einen Mundstachel, und was das Wichtigste ist, zwei Paar gegliederte Füsse besitzen, muss man sie mit eben dem Rechte den Arthropoden einverleiben, als man dies mit den rückgebildeten und unförmlich gewordenen Schmarotzerkrebsen gethan. Die Embryone gleichen denen der Milben mehr als denen der parasitischen Krebse; daher ihre Stellung hier.

Einzige Gattung: Linguatula *(Pentastomum)*; schmarotzt in verschiedenen Organen, nur nicht im Darmcanal, von Säugethieren, Amphibien und Fischen, besonders im tropischen Amerika.

Vergleiche:

Diesing, Annalen d. Wiener Museum. 1835. I.
Derselbe, Systema Helminthum I. 1850.
Van Beneden, in: Mémoires de l'académie de Bruxelles. XV.
Derselbe, in den Ann. d. sc. nat. XI. 1849.

2. Familie: **Acarea.**

Taster sind an dem Rüssel kaum oder nicht bemerkbar, die Kiefer sind scheerenförmig. Der Körper oval oder rundlich. An den Füssen und am Leibe tragen sie eine Anzahl längerer und kürzerer Borsten.

Acarus; Körper oval; zwischen dem zweiten und dritten Fusspaar eine unbedeutende Querfurche; die Füsse nahe an der Mittellinie eingelenkt. *A. siro*, Käsemilbe. *A. scabiei*, Krätzmilbe.

Sarcoptes; rundlich; die Basalglieder der Füsse stehen weit von einander; die vier hinteren Füsse sind sehr kurz, von oben nicht sichtbar, aber mit langen Borsten. *S. exulcerans*, Krätzmilbe des Menschen. Andere Arten auf Thieren.

Digitized by Google

3. Familie: **Gamasea.**

Die Palpen sind gut entwickelt, fadenförmig; das Endglied der Füsse mit zwei Krallen und oft mit einem Haftlappen.

Dermanyssus; die Arten vorzüglich auf Vögeln und Fledermäusen.

Gamasus; auf Käfern, vorzüglich Mistkäfern, und andern viel an oder unter der Erde kriechenden Insecten.

Argas.

4. Familie: **Ixodea.**

Die Mundtheile bilden einen Schnabel und bestehen aus einer mit zahlreichen Widerhaken besetzten Unterlippe, 2 viergliedrigen Tastern und zwei klingenförmigen, am Ende gezähnelten Kiefern. Die Körperbedeckungen können sich stark ausdehnen. Am Endglied der Füsse eine Haftscheibe und zwei Klauen.

Ixodes, Zecke; ihr gewöhnlicher Aufenthalt ist niederes Gestrüpp, von wo sie auf Menschen *(I. marginatus)* und Thiere übergehen *(I. ricinus)*.

5. Familie: **Hydrarachnidae.**

Sie haben 2 oder 4 Augen; ihre Taster endigen mit einem Dorn oder Haken; ihre Füsse sind mit Borsten bewimpert, Schwimmfüsse; sie leben im Wasser und sind schön roth und bunt gefärbt.

Limnochares. Hydrachna u. a.

6. Familie: **Trombidina.**

Sie haben 2 Augen; auf dem letzten Tastergliede ein Anhang, so dass eine Art von Scheere gebildet wird. Die mit zwei Krallen endigenden Füsse sind Lauffüsse. Sie halten sich auf der Erde auf.

Trombidium.

Vierte Ordnung: **Phalangita.**

Das Kopfbruststück ist von dem Hinterleibe nur undeutlich geschieden, der Hinterleib durch ziemlich ausgeprägte Hautfurchen geringelt. Die langen Taster bestehen aus fünf Gliedern, die Kieferfühler tragen

Digitized by Google

Scheeren. 2 Augen liegen bei den meisten auf einem Vorsprunge des Kopfbruststücks. Die 8 Beine sind gewöhnlich ausnehmend lang.

Trogulus; das Kopfbruststück ist nach vorn schildförmig verlängert, so dass die Mundtheile fast ganz verdeckt sind. Die Augen stehen an der Basis dieses Schildes. Das Endglied der Palpen ohne Kralle. Die Beine mässig lang.

Gonyleptes; Vorderkörper ohne die schildartige Verlängerung. Das Endglied der Palpen mit einer Klaue. Die Hüftglieder des letzten Fusspaares sehr breit. Die Arten sind nur ausländisch, meist tropisch.

Phalangium; wie die vorige Gattung, das Hüftglied des letzten Fusspaares aber nicht auffallend breiter als die folgenden Glieder. *P. Opilio*, Kanker, Afterspinne; wie die meisten ihrer Verwandten nächtliche Thiere, die ihre Beute springend erhaschen.

Fünfte Ordnung: **Araneae.** (Spinnen.)

Der Hinterleib ist ganz ungegliedert und hängt durch einen dünnen Stiel mit dem Kopfbruststück zusammen. Die Fühlerkiefer bestehen aus einem dicken Basalgliede und einem Klauengliede, das durchbohrt ist. 2 oder 4 Stigmata oder Luftlöcher, welche ganz am untern Vorderrande des Hinterleibes liegen, führen in die sogenannten Lungen. Am Hinterende, unter dem After, befinden sich 4 oder 6 gegliederte conische Vorsprünge, die Spinnwarzen, die auf der Spitze siebförmig durchbrochen sind, zum Durchtritt der Spinnmaterie. Alle, mit Ausnahme der Jagdspinnen, verfertigen ein Gewebe, theils um mit demselben Insecten zu fangen, theils nur um von hier aus die Beute zu machen.

1. Familie: **Dipneumones.**

Die Familie der Zweilunger umfasst, mit vielen ausländischen, alle bei uns vorkommenden echten Spinnen Sie haben 2 Lungensäcke, folglich nur 2 Luftlöcher, ausserdem aber noch häufig 2 andere kleine Luftlöcher, die in ein System langer Luftcanäle führen. 6 Spinnwarzen.

Erste Unterfamilie: Tubitelae. Sie haben meist 8 Augen in zwei Reihen. Das Centrum ihres Gewebes ist eine Röhre oder Zelle, von wo unregelmässige Fäden ausgehen.

a) mit 6 Augen:

Dysdera. Segestria u. a.

Digitized by Google

b) mit 8 Augen:

Argyroneeta; sie leben im süssen Wasser und verfertigen ein wasserdichtes, unten offenes Gewebe, welches an Wasserpflanzen befestiget wird. *A. aquatica.*

Tegenaria (Aranea); verfertigen dichte, gewöhnlich horizontale Gewebe und daneben eine Zelle, in welcher sie lauern. *T. domestica*, gemein in Häusern.

Theridium; macht ein Gespinnst aus vielen sich nach allen Richtungen kreuzenden Fäden. *T. (Dictyna) benigna*; in Weinbergen, Gärten und Vorhölzern, auf niederen Bäumen und Gesträuch.

Hierher auch Pholcus, Latrodectus.

Zweite Unterfamilie: Orbitélae. Ihr regelmässiges Gewebe besteht aus Fäden, welche von einem Mittelpunkt strahlenförmig ausgehen und anderen, welche concentrische Kreise zu diesem Mittelpunkte bilden.

Epeira; *E. diadema*, Kreuzspinne.

Tetragnatha. Zilla. Miranda u. a.

Dritte Unterfamilie: Laterigradae. Sie verfertigen kein eigentliches Gewebe, sondern spannen nur einzelne Fäden unregelmässig aus oder spinnen Blätter zusammen, zwischen denen sie ihre Eier ablegen. Sie laufen nach Weise der Krabben nie gradaus, sondern seit- und vorwärts zugleich (nach der Körperdiagonale).

Sparassus; *S. (Micrommata) smaragdulus;* im Grase.

Thomisus; *T. citreus, tigrinus.*

Die zwei folgenden Unterfamilien (*Vagabundae*, Jagdspinnen) verfertigen keine Gewebe, sondern streifen auf Raub umher.

Vierte Unterfamilie: Citigradae. Der Cephalothorax ist vorn verschmälert.

Dolomedes; sie umspinnen nur ihr Eierbündel, das sie sorgfältig bewachen und bei Gefahr mit sich schleppen.

Digitized by Google

Lycosa; leben in Erdlöchern, die sie mit Gespinnst auskleiden. Ihr Eierbündel heften sie an den Hinterleib an.

Die grösseren, südlichen Arten werden Taranteln genannt.

Fünfte Unterfamilie: Saltigradae. Erhaschen ihre Beute im Sprunge.

Eresus; im südlichen Europa.

Salticus; eine der artenreichsten Gattungen der Spinnen.

2. Familie: **Tetrapneumones.**

Sie haben 4 Lungensäcke und 4 Luftlöcher, 2 grosse und 2 kleine Spinnwarzen. Die Mundwerkzeuge und Füsse sind sehr stark. Sie haben 8 Augen.

Mygale; die Unterlippe klein und quadratisch; die Taster sind auf dem Oberrande der Maxille eingelenkt. ***M. avicularia***, Vogelspinne. Wohnt in einem reusenförmigen Gespinnst; in Südamerika. ***M.*** (***Cteniza***) ***cementaria***, Minirspinne. Tapeziren sich röhrenförmige Erdhöhlen aus, die sie mit einem Deckel verschliessen. In Südeuropa.

Sechste Ordnung: **Arthrogastores.**

In der Ordnung des gliedleibigen Spinnenthieres ist wenigstens der Hinterleib, gewöhnlich auch der Cephalothorax gegliedert.

1. Familie: **Pseudoscorpiones.**

Brust und Hinterleib gegliedert; das erste Brustsegment sehr gross; der Hinterleib nicht bemerklich vom Cephalothorax abgesetzt. Die Taster sind scheerenförmig. Ihre Athmungsorgane sind nur canalförmig.

Obisium; das grosse Brustsegment oben ohne Querfurchen.

Chelifer; das grosse Brustsegment mit einer Querfurche. ***C. cancroides***, Bücherscorpion.

2. Familie: **Solpugida.**

Der Hinterleib ist deutlich vom Kopfbruststück abgesetzt. Die Taster sind fussartig. Die Athmungsorgane wie bei der vorigen Familie.

Digitized by Google

Solpuga (Galeodes); starke Scheerenkiefer; Körper haarig; Taster und Füsse mit einzelnen längeren Haaren besetzt. Die Arten nur in warmen und heissen Ländern; ihr Biss wird für gefährlich gehalten.

3. Familie: **Phrynidae.**

Die Phryniden oder Taranteln athmen, wie die eigentlichen Spinnen und Scorpione durch Lungensäcke, deren 4, jeder mit einem Stigma, vorhanden sind. Der Hinterleib gestielt, oder wenigstens deutlich vom Kopfbruststück abgesetzt. Die Tarsen an den Vorderfüssen sind ohne Krallen und vielgliedrig, daher die Vorderfüsse länger oder viel länger als die 3 hintern Fusspaare.

Phrynus; die mit einer Klaue versehenen Palpen sind so lang oder länger als der Körper. Die Vorderfüsse sehr lang und dünn. ***P. reniformis***, in Brasilien.

Thelyphonus; Taster nicht auffallend lang, mit Scheeren; der Cephalothorax nicht breiter als der Hinterleib, an diesem ein fadenförmiger Anhang. ***T. caudatus***, in Java.

4. Familie: **Scorpionidae.**

Der Hinterleib ist in seiner ganzen Breite mit dem Bruststück verwachsen und hat jederseits 4 Eingänge in die Lungensäcke. Er endigt mit einem schwanzartigen, aus sechs Gliedern oder Knoten bestehenden Abschnitte, der am Ende mit einem gekrümmten und durchbohrten Stachel versehen ist. Die Oberkiefer sind Scheeren, wie auch die viel längeren Palpen mit einer Scheere endigen. Characteristisch sind auch zwei kammartige Anhänge an der Basis des Abdomens, die vielleicht accessorische Begattungsorgane sind.

Die zahlreiche Familie besteht aus der Linné'schen Gattung:

Scorpio, die namentlich nach der Stellung und Zahl der Augen in eine Reihe Untergattungen zerfällt. Die Scorpione leben in warmen und tropischen Ländern bei Tage über verborgen und gehen des Nachts auf Raub aus. Sie sind schnell und tragen im Lauf den Schwanz über den Rücken gebogen, stechen auch über den Kopf weg; ihr Stich wird um so gefährlicher, je heisser ihr Vaterland.

Digitized by Google

§. 60.

Ueber den inneren Bau der Arachniden.

Das Nervensystem der typischen Spinnen zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem der Krabben. Am einfachsten verhält es sich bei den Milben, wo es nur aus einem Bauchmarkknoten nebst einem einfachen Schlundring, ohne Gehirnanschwellungen besteht. Bei den Araneen finden sich zwei Hauptmassen, eine grössere untere, in der Mitte des Cephalothorax, deren Nerven unter andern an die Füsse und Palpen gehen, und eine kleinere obere, welche Kieferfühler und Augen versieht. Tastorgane sind in Ermanglung wahrer Antennen die Palpen, obschon auch diese häufig zu blossen Greiforganen ausgebildet sind. Sehr feine Gefühlsorgane müssen bei den spinnenden Arachniden die Endglieder der Hinterfüsse sein, welche den Faden ziehen und anheften. Die Augen sind immer einfach. Ihre Anordnung und Lage richtet sich nach der Lebensweise.

Der Darmcanal der Taranteln und Scorpione ist ein einfacher Schlauch; bei den Uebrigen finden sich mannigfache Ausstülpungen und Blindsäcke. Bei den Araneen gehen diese nach den Füssen sich erstreckenden Blindsäcke von einem ringförmigen Magen aus, und durch diesen Ring tritt ein mit dem, diesen Thieren eigenthümlichen Saugapparate sich verbindender Muskel. Speicheldrüsen scheinen sehr allgemein vorzukommen; sie sind paarig, und ihre Ausführungsgänge münden in die Mundhöhle. Im Bau stimmen mit ihnen die Giftdrüsen der Araneen überein, die an der Basis oder im Basalgliede der Fühlerkiefer liegen und ihr Secret durch die Spitze des Klauengliedes ergiessen. Eine Leber als gesondertes Organ besitzen wohl nur die Scorpione und Araneen, eine lappige oder traubige bräunliche Masse, deren zahlreiche Ausführungsgänge, zu einigen Gallengefässtämmen vereinigt, in den Darm führen.

Ein Gefässystem scheint den Acarinen, gleich den Tardigraden vollständig zu fehlen. Auf der andern Seite stehen die Scorpione, die ein ganz geschlossenes, aus Arterien und Venen bestehendes Gefässystem mit dem herzartigen Rückengefäss besitzen sollen. Mittelstufen bieten die Phalangiten und Araneen dar, indem erstere nur das Rückengefäss, ohne Arterien und Venen, letztere ein Rückengefäss mit mehreren Hauptarterien und arteriellen Verzweigungen haben,

Digitized by Google

vielleicht auch Gefässe, die das Blut aus den Athemsäcken nach dem Rückengefässe führen.

In dem Mangel besonderer Athemorgane stimmen mehrere Acarinen wiederum mit den Tardigraden und Pycnogoniden überein. Die röhrenförmigen oder platten Luftcanäle der übrigen Arachniden verhalten sich fast ganz, wie die Tracheen der Insecten (vergl. unten); und auch nur als eine Modification sind die sogenannten Lungen der Araneen und Scorpione zu betrachten, Höhlungen an der Unterseite des Abdomen, auf deren convexer Fläche eine Menge Blätter stehen, zwischen deren Lamellen die Luft eindringen kann, während sie von aussen vom Blute umspült werden.

Die Geschlechter der Arachniden sind getrennt (mit Ausnahme der Tardigraden; siehe oben). Die Ovarien sind in der Regel doppelt vorhanden; bei den Phalangiten verschmelzen sie zu einem Bogen und bei den Scorpionen bestehen sie in drei parallelen Schläuchen, verbunden durch drei oder vier Quercanäle. Die beiden Eileiter gehen bei den Phalangien in eine Art von Uterus über, daraus setzt sich ein langer, gewundener, mit einer Legeröhre mündender Ausführungsgang fort. Gewöhnlich aber, wie bei den Araneen führen die kurzen Oviducte gleich in die Scheide, auch besitzt diese Ordnung zwei, die Scorpione ein *receptaculum seminis*. Die Scheidenmündung befindet sich in der Regel an der Basis des Hinterleibs. Auch die Hoden sind gewöhnlich doppelt vorhanden. Die Oeffnung der Samenleiter an der Basis des Hinterleibs ist bei den Phalangien mit einem ordentlichen Begattungsorgane, bei den Scorpionen mit einem kurzen Pénisstummel in Verbindung. Sehr merkwürdig verhalten sich dagegen die Araneen, wo die Geschlechtsmündung ohne alle accessorischen Organe ist, dagegen die Palpen, an denen man die Männchen sogleich erkennen kann, bei der Begattung eine grosse Rolle spielen. Das starke und dicke Endglied ist löffelartig ausgehölt und bildet mit verschiedenen Horntheilen einen complicirten Apparat, in welchen der aus der Geschlechtsöffnung hervortretende Samen aufgenommen wird, um dann an die weibliche Geschlechtsöffnung gebracht zu werden. Die Männchen der Araneen sind häufig das kleinere und schwächere Geschlecht.

Literatur über die Spinnen.

Hahn und Koch, Die Arachniden, getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. Nürnberg 1831—1840.

Digitized by Google

Walkenaer (et Gervais), Histoire naturelle des Insectes aptères. Suites à Buffon. Paris 1837—1848. (Enthält auch die Myriopoden.)

Elfte Klasse:

Die Tausendfüsser. *(Myriopoda.)*

§. 61.

Die Klasse der Tausendfüsser ist an Umfang eine der kleinsten; und wohl des geringen Umfanges wegen hat man ihnen den Rang einer Klasse gewöhnlich nicht zugestanden, sondern sie als eine Unterabtheilung entweder den Insecten oder den Crustaceen einverleibt. Ihr innerer Bau stimmt wesentlich mit dem der Insecten überein; aber vom descriptiv-zoologischen Gesichtspuncte aus betrachtet, weichen sie gerade von den Insecten sehr ab.

Ihr Körper ist lang gestreckt; er zerfällt in einen Kopf und in eine Reihe gleich gebildeter Segmente, welche nicht, wie bei den Insecten, zu zwei Hauptabschnitten, Brust und Hinterleib sich gruppiren, und deren jedes ein oder zwei Paar Füsse trägt. Die gleichartige Ringelung lässt eine, wenn auch nicht tiefer gehende Beziehung zu den Anneliden nicht verkennen, Anatomie und Lebensweise zeigen eine nahe Verwandtschaft mit den sechsfüssigen Gliederthieren, wogegen die grössere Fusszahl und der Umstand, dass auch die hinteren Leibessegmente gegliederte Anhänge, hier wahre Füsse tragen, ihnen einen Platz unter den Crustaceen anweisen würden.

Die Jungen kommen sechsfüssig aus dem Ei; die Zahl der Ringe und Füsse vermehrt sich bei öfteren Häutungen. Fast alle sind nächtliche Thiere. Viele kugeln sich zusammen, wenn sie angegriffen werden; die meisten riechen unangenehm, und bei vielen stehen, wie bei den Spinnen, Giftorgane mit den Mundtheilen in Verbindung.

1. Familie: **Chilognatha** (Julidae).

Die Fühlhörner sind kurz; die Fresswerkzeuge nicht so kräftig, als in der folgenden Familie, die vorderen Füsse keine Hülfsfresswerkzeuge. An jedem Körpersegment befinden sich in der Regel zwei Paar nahe bei einander in der Mittellinie eingelenkte Füsse. Die Geschlechtsöffnungen nahe am Vorderende.

Digitized by Google

Polydesmus; Körper oben flach und hart, die Segmente mit seitlichen Fortsätzen. Augenlos. Fühler 7gliedrig. ***P. complanatus***, zolllang. Bei uns in Gärten, unter Laub.

Pollyxenus; der aus wenigen Gliedern bestehende Körper ist weich und mit federförmigen Haaren besetzt. Am Hinterende mehrere Haarbüschel. ***P. lagurus.***

Julus; der Körper ist lang und walzenrund, die Segmente ohne Seitenvorsprünge. Die Fusspaare sehr zahlreich. ***J. terrestris;*** gemein unter Laub und Steinen. Sie sondern aus zwei Reihen kleiner Drüsensäckchen, je ein Paar in jedem Segment, die sich an den Seiten des Körpers öffnen, eine übelriechende Flüssigkeit ab. Sie halten zusammengekugelt Winterschlaf.

Oniscodemus.

Glomeris; Körper oval, oben convex, unten flach, kann sich kugeln; das zweite Segment ist länger als die Uebrigen. Sie haben äusserlich grosse Aehnlichkeit mit den Rollasseln. ***G. marginata.***

2. Familie: **Chilopoda.** (Scolopendridae.)

Der Körper ist platt gedrückt; jedes Segment besteht aus einem Rücken- und einem Bauchschild, deren Seitenverbindung häutig ist; jedes Segment trägt nur ein Fusspaar. Die Brustwerkzeuge sind sehr kräftig. Die Unterlippe ist tief gespalten, auf der Innenseite gezähnelt; auf ihr befinden sich die starken, mit einer Klaue endigenden Lippentaster. Die Antennen sind lang oder ziemlich lang. Die Arten dieser Familie leben von animalischer Nahrung.

Cermatia; die Füsse, namentlich das letzte Paar, sind sehr lang, die Tarsalglieder sehr vermehrt. Die Antennen eben so lang oder länger als der Körper. Mehrere Arten haben 15 Paar Füsse. ***C. araneoides; Savignyi.***

Geophilus; Körper lang, 40 und mehr Fusspaare; augenlos. ***G. aegyptiacus.***

Lithobius; Rückenschilder abwechselnd kurz und lang; Fühlhörner 4gliedrig; 13 Paar Füsse. ***L. forficatus;*** gemein.

Scolopendra; die Antennen bestehen aus 17 bis 20 Gliedern; über 15 Fusspaare. Zu dieser Gattung gehören die grössten Arten, und sie sind nur in südlichen Ländern heimisch. Ihr Biss ist zum Theil ziemlich gefährlich. ***S. morsitans.***

Digitized by Google

Literatur über die Tausendfüsser:
Walkenaer, Insectes aptères.
Koch, System der Myriopoden. Regensb. 1847.

Zwölfte Klasse:

Die Insecten. *(Insecta.)*

§. 62.

Die Insecten oder Kerfe sind Gliederthiere, deren Körper in Kopf, Brust und Hintertheil zerfällt. Sie haben meist Flügel, drei Paar Füsse an den drei Brustringen, athmen durch Luftcanäle oder Tracheen und ihre Geschlechter sind getrennt.

Als Normalzahl der den Körper zusammensetzenden Segmente wird gewöhnlich dreizehn angenommen; bei manchen Larven zählt man mehr und bei dem ausgebildeten Insect pflegen mehrere Segmente von andern bedeckt und in Organe umgewandelt zu werden, deren Bedeutung als Segmente oft schwierig zu erkennen ist. Wir haben uns zunächst mit den äussern Theilen des ausgebildeten Insectes *(imago)* bekannt zu machen.

Der Kopf *(caput)* wird in seinen verschiedenen Regionen nach Analogie der Gegenden des Kopfes bei den Wirbelthieren bezeichnet. Der nach vorn gewendete Theil, welcher die Oberlippe trägt, heisst das Kopfschild, weiter nach oben liegt die Stirn, und noch weiter nach oben und hinten der Scheitel; er trägt die Nebenaugen *(ocelli)*. Das Antlitz begreift das Kopfschild, die Stirn und die Umgegend der Augen in sich. Die allergemeinste Bezeichnung für die Unterseite des Kopfes von der Unterlippe an ist die Kehle. Die besonderen Organe, welche der Kopf trägt, sind die Fühlhörner, Augen und Mundwerkzeuge.

Die Fühlhörner *(antennae)*, deren Gliederzahl und Form ausserordentlich mannigfaltig ist, stehen meist dicht neben den beiden zusammengesetzten Augen. Immer sind nur zwei vorhanden. Die häufigsten Formen der Fühler sind folgende: sie sind borstenförmig, wenn sie ziemlich dünn sind und allmälig sich zuspitzen; fadenförmig, wenn sie aus cylindrischen Gliedern bestehen, und gleich dick bleiben; schnurförmig, wenn ihre Glieder kugelig

Digitized by Google

sind; gesägt, wenn die Glieder dreieckig und so gestellt sind, dass die eine Ecke vorsteht; gekämmt, wenn die Glieder nach einer Seite oder nach zwei (doppelt gekämmt) in lange Fortsätze auslaufen; keulenförmig, wenn die Glieder von unten nach oben zu nach und nach breiter werden; geknöpft, wenn die Endglieder auffallend gegen die vorhergehenden erweitert sind; borstentragend, wenn das Endglied eine feine Borste trägt; u. s. w.

Die Augen fehlen nur wenigen im Dunkeln lebenden Insecten. Man unterscheidet die Augen schlechthin oder zusammengesetzte Augen *(oculi, oc. compositi)*, von den einfachen oder Nebenaugen, welche letztern gewöhnlich zu drei auf dem Scheitel oder der Stirn stehen und bei den Larven der Insecten mit vollkommener Verwandlung allein vorhanden sind.

Die Mundwerkzeuge, so mannigfaltig umgestaltet sie auch in den einzelnen Ordnungen angetroffen werden, lassen sich doch auf folgende, bei den kauenden und beissenden Insecten sich findende Theile zurückführen. Die Oberlippe *(labrum)* ist gewöhnlich eine halbkreisförmige Platte, die nur wenig oder nicht gegen den Kopfschild beweglich ist. Die Oberkiefer oder Kinnbacken *(mandibulae)* sind immer die Hauptbeisswerkzeuge, ein Paar starke, gebogene und an der Innenseite gewöhnlich gezähnelte Haken, die sich immer, wie auch die Unterkiefer und überhaupt die Beisswerkzeuge der Gliederthiere, wagerecht gegen einander bewegen. Die Unterkiefer oder Kinnladen *(maxillae)* sind aus vier Stücken oder Gliedern gebildet, von denen das dritte dadurch ausgezeichnet ist, dass auf ihm der Unterkiefertaster *(palpus maxillaris)* eingelenkt ist, das obere, vierte aber, der Lappen, bald einfach, bald doppelt erscheint. Die Unterlippe *(labium)* zerfällt in einen plattenförmigen härteren Theil, das Kinn *(mentum)*, welches durch eine Gelenkhautverbindung von der Kehle abgesetzt ist, und einen weicheren Theil, die Zunge *(ligula, lingua)* die, meist von häutiger Beschaffenheit, auf dem Kinn liegt und häufig über dasselbe hinausragt. Die Unterlippe wird von zwei Lippentastern *(palpi labiales)* begleitet. In wie fern diese Theile in Saugwerkzeuge umgewandelt sind, wird sich bei den einzelnen Ordnungen ergeben.

Die Brust *(thorax)* wird ganz allgemein aus drei Segmenten gebildet, dem Vorderbrustring *(prothorax)*, Mittelbrustring *(mesothorax)* und Hinterbrustring *(metathorax)*. Sowohl die relative Entwicklung, als die Gelenkigkeit der Brustringe gegen einander variirt sehr. Auch die einzelnen Seiten, Platten und Theile der

Digitized by Google

Brustringe sind besonders benannt worden. Wir heben darunter hervor das Vorderbrustbein *(prosternum)*, die untere Platte des Prothorax, die mitunter nach hinten eine dolchförmige Verlängerung hat; ihr entspricht das vordere Rückenstück *(pronotum)*. Am zweiten Brustsegmente sind in gleicher Weise zu unterscheiden das *mesosternum* und das *mesonotum*, und als ein Theil des Letzteren das Schildchen *(scutellum)*, eine kleinere oder grössere Platte, welche gewöhnlich etwas über den Vorderrand des Hinterbrustringes ragt.

Je ein Fusspaar befindet sich an den drei Brustsegmenten. Das oberste Glied, welches in der Gelenkgrube des Segmentes sich bewegt heisst Hüfte *(coxa)*; auf sie folgt ein kleines ringförmiges Glied, der Schenkelring *(trochanter)*, dann der starke und lange Schenkel *(femur)*, der meist zusammengedrückte, ob mit Dornen oder Stacheln besetzte Unterschenkel *(tibia)*, und endlich der Fuss *(tarsus)*, der aus einer sehr variirenden Anzahl von Gliedern besteht. In der Regel ist das letzte Fussglied mit zwei Krallen versehen. Nicht selten finden sich zwischen diesen sogenannte Haftlappen *(arolia)*, welche die Stelle von Saugnäpfen versehen.

Die geflügelten Kerfe besitzen entweder ein oder zwei Paar Flügel, Hautausstülpungen, welche von Oken in treffender Weise mit den Kiemen der Krebse verglichen worden sind. Sind zwei Paar Flügel vorhanden, so sitzen sie auf dem Mittelbrustring und Hinterbrustring, fällt ein Paar weg, so ist es das hintere. Die häutigen Flügelblätter sind über ein, meist netzförmiges oder baumförmiges Gerüst härterer Theile ausgespannt, die in der Hauptsache aus Luftcanälen bestehen und Rippen, Adern oder Nerven genannt werden; die von solchen Adern begrenzten Räume heissen Zellen. Nehmen die Vorderflügel eine festere, pergament- oder hornartige Beschaffenheit an, so heissen sie Flügeldecken *(elytra)*.

Der Hinterleib *(abdomen)*, besteht gewöhnlich aus neun Ringen, von denen die letzten jedoch häufig verkümmert und versteckt sind; in ihm liegt die Hauptmasse der vegetativen Organe. Ist sein Vorderende breit und im ganzen Umfange mit dem Metathorax verbunden, so nennt man ihn sitzend *(abd. sessile)*; ist dagegen der erste Hinterleibsring viel schmäler und dünner als die folgenden, so nennt man den Hinterleib gestielt *(abd. petiolatum)*. Die After- und die Geschlechtsöffnungen befinden sich immer am Ende des Hinterleibes; die Geschlechtsöffnung ist meist von eigenthümlichen Anhängen begleitet.

Digitized by Google

In die als Athemorgane dienenden Lufteanäle *(tracheae)* gelangt die Luft meist durch äussere Oeffnungen *(stigmata, spiracula)*. Sie liegen immer an der Grenze zweier Körperringe, nur nie zwischen Kopf und Prothorax und zwischen den beiden letzten Leibesringen. Bei manchen Insecten, namentlich den Larven der Zweiflügler, finden sich Athemröhren, wodurch sie in Stand gesetzt sind, den Körper, während sie Luft schöpfen, bis auf die Mündung der Athemröhre ganz untergetaucht zu lassen. Und bei noch andern Larven finden sich statt der Athemlöcher blattartige, haar- oder fadenförmige Hautfortsätze mit zahlreichen Tracheenverzweigungen, die man der Analogie wegen Kiemen genannt hat.

Der junge Kerf, wie er das Ei verlassen hat, heisst Larve, Raupe oder Made. In jedem Falle ist die Larve flügellos, und bei gewissen Insecten besteht die Unähnlichkeit zwischen den Larven und Eltern in dem Mangel der Flügel und in der geringeren Grösse. Die Larve wächst unter mehreren Häutungen und erhält Flügel; bei andern ist die Larve nur kleiner *(insecta ametabola* und *hemimetabola)*. Im andern Falle ist die Larve dem ausgebildeten Insect völlig unähnlich und geht in einen Zustand über, wo sie, als Puppe *(nympha)* sich meist ruhig verhält und keine Nahrung zu sich nimmt. Mit Abstreifung der Puppenhülle kommt endlich das ausgebildete Insect *(imago)* zum Vorscheine. Dies ist die vollkommene Metamorphose.

Es gibt kaum eine andere Thierklasse, in der sich so vielerlei Instincte und Kunsttriebe zeigten, als hier. Sie sind theils auf die Erhaltung des Individuums gerichtet, theils und vorzüglich beziehen sie sich auf das Fortbestehen der Art. Die interessantesten Erscheinungen möchten die sein, wo das individuelle Leben in eine Art von staatlicher Einigung aufgeht und die Sorge für die Nachkommenschaft, die eigentliche Erziehung und Brutpflege nicht von den wahren Vätern und Müttern, sondern von eigenthümlichen Pflegerinnen übernommen wird.

Auch das Verhältniss der Kerfe zur Aussenwelt ist reich an interessanten Thatsachen. Wiewohl alle Thiere schliesslich vom Dasein der Pflanzenwelt abhängen, tritt dieses Wechselverhältniss doch nirgends so auffällig hervor, als bei den Insecten, indem eine grosse Anzahl von ihnen an wenige oder nur eine einzige Pflanzenspecies gebunden ist, und wiederum die Existenz vieler Pflanzenarten davon abhängt, dass die Befruchtung, die Uebertragung des Pollens auf die Narbe, durch bestimmte Kerfe vermittelt wird. Auf der andern Seite hat die Pflanzen-

Digitized by Google

welt keine grösseren Feinde als gewisse Kerfgruppen, deren übermässigen Vermehrung zum Theil allerdings durch noch andere Insectenfamilien Einhalt gethan wird. Sind die Crustaceen fast nur auf animalische Nahrung angewiesen, die Arachniden grösstentheils noch mehr beschränkt, indem sie nur von den Säften anderer Thiere leben, so gibt es dagegen wohl keinen organischen Stoff, der nicht unter den Insecten seine Liebhaber fände.

Kerfe leben, wie Burmeister sagt, überall, nur nicht im Meere. Die meisten sind wahre Lufthiere, wenn sie auch oft ihr Larven- und Puppenstadium im Wasser zubringen. Sie finden sich in allen Zonen, ihre höchste und reichste Entfaltung ist jedoch an die heissen Gegenden gebunden. In den gemässigten und kalten Breiten überwintern sie unter allen Gestalten, als Puppen besonders die Schmetterlinge, als vollkommene Kerfe besonders die Käfer. Analog dieser Erscheinung ist die andere, dass viele tropische Insecten während der trockenen, heissen Jahreszeit in ihrem emsigen Treiben feiern.

§. 63.

Systematische Uebersicht über die Insecten*).

Erste Ordnung: Parasitica.

Beide Geschlechter sind ungeflügelt, ohne Metamorphose und leben parasitisch auf andern Thieren.

1. Familie: **Pediculina.** (Läuse.).

Die Fühler sind fadenförmig, fünfgliedrig, die Tarsen zweigliedrig, das zweite Glied hakig. Die Unterlippe bildet eine Scheide, worin eine vorstreckbare Röhre liegt, wahrscheinlich die metamorphosirten Kiefern.

---

*) Bei dem ungeheuren Umfange dieser sich auf 90,000 bis 100,000 Arten belaufenden Klasse ist innerhalb der Grenzen eines Lehrbuchs, wie das unsrige, an eine auch nur annähernde Vollständigkeit natürlich nicht zu denken. In einzelnen Abtheilungen und Ordnungen, z. B. den Zweiflüglern, hat man wegen der grossen Conformität der Familie die Wahl, sehr kurz oder sehr ausführlich zu sein, und wir wählen in solchen Fällen das Erstere, da der Zweck, den andere Lehrbücher befolgt haben, Hilfsmittel beim Bestimmen zu sein, nicht in dem Plane des unsrigen liegt.

Digitized by Google

Die Arten leben nur auf dem Menschen und den Säugethieren. Die birnförmigen Eier (Nisse) werden an den Haaren befestigt und springen mit einem Deckelchen auf.

Phthrus. Haematopinus. Pediculus.

2. Familie: **Mallophaga.** (Pelzfresser.)

Ihre Lebensweise stimmt mit der der Pediculinen überein; sie schmarotzen auf Säugethieren, vorzüglich auf Vögeln, deren Epidermialschuppen, Haare und Federn sie fressen. Ihre Mundtheile sind beissend. Die Tarsen sind zweigliedrig, das letzte Glied mit 1 oder 2 Krallen.

Erste Unterfamilie: Philopteridae. Sie haben fadenförmige Antennen. Die Maxillarpalpen fehlen; die Lippenpalpen 2gliedrig.

Philopterus; Antennen fünfgliedrig; 2 Fussklauen. Die sehr zahlreichen Arten auf Vögeln.

Trichodectes; Antennen dreigliedrig; 1 Fussklaue. Es sind (nach Burmeister, 1838) 14 Arten auf Säugethieren bestimmt, 12 Arten auf Raubthieren.

Zweite Unterfamilie: Liotheidae. Die viergliedrigen Antennen sind geknopft; Maxillarpalpen vorhanden.

Liotheum; die Füsse 2klauig; mit Lippentastern. Nach Nitsch 6 Untergattungen, deren Arten nur auf Vögeln leben.

Gyropus; die Füsse 1klauig. Nur ausländisch.

NB. Diese Familie bildet bei Burmeister eine Zunft seiner Ordnung Kaukerfe, die Pediculinen stehen in der Ordnung Schnabelkerfe.

Zweite Ordnung: **Thysanura** (Lappenschwänze).

Beide Geschlechter bleiben ungeflügelt; sie bestehen keine Metamorphose; ihr Körper ist mit Haaren oder Schuppen bedeckt.

Sie halten sich meist im Verborgenen und Dunkeln auf und ihre Augen sind daher nur schwach entwickelt. Im Uebrigen zeigen sie eine ziemlich nahe Verwandtschaft mit den Orthopteren.

1. Familie: **Poduridae.** (Springschwänze.)

Die Antennen sind fadenförmig, kürzer als der Körper. Die Kiefern liegen sehr verborgen. Am Hinterleibe haben sie einen gabelförmi-

Digitized by Google

gen Anhang, der gewöhnlich mit den Spitzen nach vorn unter den Leib geschlagen ist. Mit ihm können sie weite Sprünge machen. Sie halten sich auf Pfützen, unter abgefallenen Blättern, auch auf dem Schnee auf, wo sie lebhaft umherhüpfen.

Podura; Antennen länger als der Kopf, hinter ihnen die Augen. Körper länglich, cylindrisch, schillernd, mit einzelnen langen Haaren bedeckt.

Smynthurus; Kopf herzförmig; die Fühler bestehen aus einem Stiel und einer vielgliedrigen Geissel. Der Prothorax ist klein und deutlich abgesetzt, die folgenden Ringe sind zu einem halbkugligen Leibe verwachsen.

2. Familie: **Lepismidae.** (Borstenschwänzer.)

Der längliche Körper ist gewöhnlich mit Schüppchen bedeckt. Die Antennen sind borstenförmig, vielgliedrig. Am Hinterende stehen mehrere paarige und eine unpaarige lange Borste.

Machilis; Fühler unterhalb der Augen; Maxillartaster gross; der Körper gewölbt, Hinterleib conisch. Die Arten halten sich unter Bäumen, Steinen, auch an den Meeresküsten auf. Sie springen.

Lepisma; Die Antennen stehen zwischen den Augen. Die Taster sind mittelmässig gross; der Körper zusammengedrückt. Sie können nicht springen. *L. saccharina*, Zuckergast; gemein in Häusern, wo er sich unter Decken, Möbeln, Büchern aufhält.

Gute Abbildungen dieser und der vorigen Ordnung von Gervais in:

Walkenaer, Insectes aptères (Suites à Buffon) Ill.

Nicolet, Recherches pour servir à l'hist. nat. des Podurelles. (Neue Denkschriften der allg. schweiz. Gesellschaft f. d. ges. Naturwissensch. Bnd. VI. Neufchatel 1841.)

Dritte Ordnung: **Aphaniptera.** (Flöhe.)

Sie besitzen als Flügelrudimente vier kleine Platten. Die hinteren, am Metathorax aufsitzenden, sind die grösseren. Der Leib ist zusammengedrückt; die Tarsen fünfgliedrig; die Antennen klein. Die Mundtheile sind zum Saugen; die Mandibeln und die Zunge sind lang und borstenförmig, sie bilden den eigentlichen Stech- und Saugrüssel. Da-

Digitized by Google

neben stehen die Maxillen als kleine, dreieckige Platten mit ihren 4gliedrigen Tastern. Die Lippentaster sind 3gliedrig.

Die Verwandlung ist vollkommen.

Familie: **Pulicidae.**

Pulex. Die Flohweibchen legen ihre zehn oder zwölf Eier an dunklen Orten ab, zwischen Erdritzen, Fussbodenglinzen, zwischen die Falten von Decken. Aus diesen Eiern kommen nach 6 Tagen kleine, fusslose Larven, Maden, mit 13 deutlichen Segmenten. Sie sind sehr lebhaft und scheinen sich besonders gern von geronnenem Blute zu nähren, wie solches in Tröpfchen in der Nähe ihres Aufenthaltes zu finden. Im Sommer wachsen sie in 12 Tagen aus und spinnen sich in Cocons ein, öfter jedoch ist auch die Puppe nicht von einem Cocon umgeben. Die Puppe ist völlig unthätig; ihre Beine stecken in besonderen Scheiden. Die Dauer des Puppenzustandes wechselt zwischen 11 und 16 Tagen.

Es gibt viele Flohspecies, da die Flöhe der verschiedenen Thiere auch meist specifisch verschieden sind. *P. irritans*, auf dem Menschen. Eines der lästigsten brasilianischen Insecten ist *P. penetrans*, der seine Eier unter die Haut ablegt und so bösartige Geschwüre verursacht. Dass der Hundefloh auch vom Menschenblute gedeiht, ist leider zu bekannt.

Vierte Ordnung: **Heteroptera.** (Wanzen.)

(Hemiptera heteroptera Latr.)

Sie haben vier Flügel; die Basis der Vorderflügel ist lederartig, die Spitze häutig (halbe Elytra). Der Mund ist zum Saugen; die Unterlippe bildet einen Canal, in welchem 4 feine Borsten, die Ober- und Unterkiefer liegen; die Maxillar- und Labial-Taster fehlen ganz oder sind mehr oder weniger verkümmert; die dreieckige Oberlippe bedeckt die Basis des Rüssels. Der Körper ist meist von oben zusammengedrückt. Die Tarsen kurz, bis dreigliedrig. Die Metamorphose ist unvollkommen. Die Larven haben keine Spur der Flügel, welche während der Puppenzeit wachsen.

Unterordnung I. **Hydrocores.** (Wasserwanzen.)

Die Fühler sind klein und liegen gewöhnlich unter den Augen verborgen. Der Rücken ist gewölbt, bei einigen gekielt; der Bauch flach.

Digitized by Google

Sie leben im Süsswasser und sind fast alle von schmutzig brauner oder schwärzlicher Farbe. Alle müssen um zu athmen an die Luft kommen.

1. Familie: **Notonectidae.** (Rückenschwimmer.)

Die Tibien und Tarsen der Hinterbeine sind platt, mit zwei Reihen Borsten besetzt, und sind somit sehr gute Ruder. Sie schwimmen meist auf dem Rücken.

Corixa; die Vorderbeine mit nur einem gewimperten Tarsalgliede; Schildchen nicht vorhanden oder vom Prothorax bedeckt. *C. striata.*

Ploa; mit Schildchen; alle Füsse dreigliedrig, auch die hinteren mit Klauen; die Vorderflügel ganz lederartig. *P. minutissima.*

Notonecta; die vier Vorderfüsse dreigliedrig, mit sehr kleinem Grundgelenk. Hinterfüsse 2gliedrig, ohne Krallen. Bei uns in stehenden Gewässern nur die sehr gemeine *N. glauca.*

Sigara.

2. Familie: **Nepidae.**

Ihr Körper ist flach zusammengedrückt. Die Vorderfüsse sind Raubfüsse, indem Schienbein und Fuss gegen den Schenkel sich einschlagen. Die hieher gehörigen Thiere sind arge Räuber, die vorzüglich die Larven der Eintagsfliegen anfallen; in ihren Bewegungen jedoch sind sie ziemlich langsam. Sie kriechen theils auf und im Schlamme, theils schwimmen sie.

Naucoris; Kopf ziemlich so breit als das Bruststück; Schildchen gross, dreieckig; Vorderfüsse eingliedrig. *N. cimicoides*; gemein in stehenden Gewässern, zwischen Pflanzen.

Nepa, Wasserscorpion; Fühler dreigliedrig; an allen Beinen nur ein deutliches Tarsusglied. Der Leib ist sehr flach; die Hüften der Vorderbeine doppelt so lang als die Schenkelringe. Bei keinem andern Kerf scheint das Tracheensystem so entwickelt zu sein, als bei den Wasserscorpionen. Sie halten sich zwischen Steinen und am Boden in stehenden Gewässern auf und stechen mit dem Schnabel sehr empfindlich. *N. cinerea.*

Ranatra; Die Hüften der Vorderbeine sechs und mehrmal länger als die Trochanteren; die Vorderfüsse ohne Kralle. Die Hinterbeine sind sehr lang und dünn, der Leib ebenfalls lang gestreckt mit sehr verlängerter Vorderbrust. Im Uebrigen wie Nepa. *R. linearis.*

Digitized by Google

Unterordnung II. **Geocores.** (Landwanzen.)

Die meisten Mitglieder dieser Gruppe halten sich auf der Erde, wenige auf dem Wasser auf, nie im Wasser. Sie unterscheiden sich von den *Hydrocores* durch die Grösse ihrer borsten- oder fadenförmigen Fühler, die immer länger als der Kopf sind und durch die Beschaffenheit ihrer Füsse, die zum Laufen und Gehen eingerichtet sind. Die Abtheilung ist weit mannigfaltiger und zahlreicher als die erste.

3. Familie: **Hydrometridae.** (Wasserläufer.)

Die Wasserläufer sind schon durch ihren Aufenthaltsort leicht kenntlich, indem sie mit grosser Behendigkeit auf der Oberfläche der Gewässer umherlaufen. Die Fühler bestehen aus vier Hauptgliedern, wozu ein oder mehrere kleine zu kommen pflegen. Die Fusskrallen liegen in einem Ausschnitt des letzten Fussgliedes. Die Beine sind meist lang, der Körper gestreckt.

Gerris; die Vorderbeine sind verkürzt und von den folgenden weit abgerückt. Der Vorderrücken ist sehr gross, der Hinterleib lang gestreckt, schmal, sechsgliedrig. Das erste Antennenglied so gross als das 2. und 3. *G. (Hydrometra) lacustris;* sie leben schaarenweise auf stehenden und fliessenden Gewässern.

Velia; die Beine sind von fast gleicher Länge, nur die mittleren etwas länger. (*Velia* und *Hydroessa* Ant.)

4. Familie: **Reduviadae.** (Schreitwanzen.)

Der Kopf ist hinter den Augen plötzlich verdünnt, so dass er einen Hals bildet. Die Antennen bestehen aus vier Hauptgliedern, die aber mitunter in eine grosse Anzahl untergeordneter Glieder zerfallen. Der Rüssel, gerade oder gebogen, steht gewöhnlich ab. Die Füsse, besonders die hinteren, meist lang. Die meisten leben von anderen Insecten, stechen empfindlich und sind von langsamen Bewegungen. Die Familie ist sehr artenreich. Die meisten gehören der heissen Zone an. Nach Burmeister (1835) 30 Gattungen.

Ploiaria; Vorderbeine Raubfüsse mit verlängerten Coxen und verdickten Schenkeln. Das letzte Fussglied mit 2 Krallen. *P. vagabunda* und *erratica*, in Mauern, Wänden, in alten Gebäuden.

Reduvius; keine Raubfüsse; Fühler borstenförmig, 4gliedrig;

Digitized by Google

Oberflügel ganz häutig. *R. personatus;* braunschwarz, Beine braunroth. In Häusern.

Nabis; die borstenförmigen Fühler von der Länge des Körpers; Kopf nicht verengt. Die Haut der Flügeldecken meist mit drei grösseren langen Zellen. Mehrere Arten gemein auf Wiesen und im Gebüsch.

5. Familie: **Membranacea.** (Hautwanzen.)

Fühler viergliedrig. Der Schnabel liegt in einer Rinne unter der Kehle; meist keine Nebenaugen. Die Füsse 2 oder 3gliedrig. Der Körper ist ziemlich flach gedrückt. Die meisten leben im Grase.

Acanthia; Fühler borstenförmig, die beiden letzten Glieder sehr fein. Sie sind flügellos. *A. lectularia;* Bettwanze.

Aradus; erstes Fühlerglied sehr klein, das 2. das längste. Verschiedene Arten besonders unter Baumrinde.

Tingis. Monanthia.

6. Familie: **Capsini.** (Blindwanzen, Phytocoridae.)

Sie sind ohne Nebenaugen. Die borstenförmigen Fühler eben so lang, oder länger als der Leib. Das mittelgrosse Schildchen ist sichtbar. Die Flügeldecken hart, ohne alle Adern. Leib sehr weich. Die Familie besteht aus wenigen, aber sehr artenreichen Gattungen, die sich auf Wiesen und Feldern aufhalten.

Miris; das erste Fühlerglied ist dick und länger als der Kopf, das zweite das längste. *M. laevigatus,* gemein. Weniger häufig sind *M. calcaratus, erraticus* u. a.

Phytocoris; Kopf fast senkrecht, so dass der Scheitel mit der Stirn verfliesst. Das zweite Fühlerglied ist kaum gegen das Ende verdickt. Leib ziemlich gestreckt. Im Berliner Museum gegen 100 Arten, meist europäische.

Halticus.

7. Familie: **Lygaeidae.** (Langwanzen.)

Die Fühler sind fadenförmig, viergliedrig, das vierte etwas angeschwollen. Der häutige Theil der Vorderflügel mit einigen Adern. Körperbedeckungen nicht so weich als in der vorigen Familie.

Pyrrhocoris; ohne Nebenaugen; erstes Fühlerglied etwas

Digitized by Google

länger oder so lang, als das zweite. *P. apterus;* schwarz-roth-bunt. In Europa sehr gemein an Mauern und Zäunen.

Lygaeus.

8. Familie: **Coreidae.** (Randwanzen.)

Fühler viergliedrig; die Glieder meist ungleich; das letzte Glied gewöhnlich dicker. Immer sind zwei Nebenaugen da. Flügeldecken hart mit vielen Adern. Im Uebrigen verhalten sich die Gattungen, deren Burmeister 32 zählt, sehr verschiedenartig und individuel.

Corizus; Kopf dreiseitig; Fühler höchstens ¾ so lang als der Leib; erstes Fühlerglied sehr klein; das letzte spindelförmig verdickt. *C. Hyoscyami;* gemein zwischen Steinen. *C. crassicornis; pratensis.*

Coreus; erstes Fühlerglied dick, so lang als das zweite.

9. Familie: **Scutelleridae.** (Schildwanzen.)

Die Fühler sind meist deutlich fünfgliedrig. Das Schildchen ist sehr gross und ragt immer bis über die Hälfte des Hinterleibes. Die Tarsen sind gewöhnlich dreigliedrig. Der Körper ist ziemlich flach. Sie sind sehr verschieden gefärbt, und unter den ausländischen Arten gibt es solche, die an Farbenpracht mit den schönsten Käfern wetteifern. Sie leben auf Bäumen und anderen Pflanzen, von deren Säften sie sich nähren. Seltner greifen sie Insecten an. Burmeister hat 32 Gattungen.

Acanthosoma; das erste der fünf Fühlerglieder ist länger als der Kopf. Das Hinterbrustbein ragt als ein stumpfer Kiel hervor, in dessen hinteren Ausschnitt ein Dorn des zweiten Bauchrings eingreift. *A. haemorrhoidalis;* in Gärten und auf Waldwiesen. Oben grün und roth, unten gelblich oder grünlich. *A. grisea.*

Cimex; die Fühler immer fünfgliedrig; Brustbein ohne Kiel. Das Schildchen bedeckt keinen Theil der Oberflügel. Diese mit fünf bis acht Adern. Im Berliner Museum gegen 200 Arten. Bei uns sehr häufig *C. baccarum; dissimilis.*

Cydnus; Fühler fünfgliedrig, die drei letzten Glieder behaart die anderen nackt; Kopf halbkreisförmig; Vorderrücken hochgewölbt, Füsse stark. Sie leben in sandigen Gegenden auf dem Boden. *C. bicolor; morio* u. a.

Tetyra; Kopf dreiseitig, flach; Fühler kaum von halber Körperlänge; Schildchen schmal. *T. maura;* bei uns gemein.

Digitized by Google

Fünfte Ordnung: **Homoptera.**

(Hemiptera homoptera Latr.)

Sie stimmen in mehreren characteristischen Kennzeichen, der Beschaffenheit der Mundwerkzeuge, der unvollkommenen Verwandlung, mit der vorigen Ordnung überein; ihre vier Flügel, wenn vorhanden, sind aber ganz häutig. Der Körper ist gewölbt. Wiewohl sich alle von Pflanzenstoffen nähren, ist doch die Grösse, Gestalt und Lebensweise in den Familien sehr verschieden.

1. Familie: **Coccidae.** (Scharlachläuse.)

Nur die Männchen sind geflügelt. Sie sind kleiner, aber schlanker als die ♀; ihre Fühler lang, schnuren- oder borstenförmig. Die ♀ sind nur bei der Gattung ***Aleurodes*** ähnlich den ♂. Sonst sind sie rundlich, halbkugelförmig oder flach. Der Schnabel beim Weibchen sichtbar, beim Männchen schwer oder nicht zu erkennen. Das Weibchen legt nach der Begattung die Eier unter sich ab und stirbt über ihnen, eine Decke für sie bildend. Bei den uns einheimischen Arten überwintern die ♀ und legen im Frühjahr.

Coccus; ♂ mit zehngliedrigen Fühlern und zwei langen Schwanzborsten, ♀ mit neungliedrigen Fühlern, mit weissem Flaum bedeckt. Die Arten gehören den wärmeren Zonen an. *C. cacti;* die Hinterflügel fehlen dem ♂ ganz. Sie liefern die Scharlachfarbe; leben auf *Opuntia coccinellifera.* Auf ein Pfund gehen etwa 70.000 Thierchen. Früher nur in Centralamerika einheimisch, hat man sie später auf Domingo, Java, Algier und Spanien mit Erfolg gezüchtet. *C. lacca;* in Ostindien auf *Ficus religiosa* und einigen andern Bäumen, besonders auf *Aleurites laccifera;* es bildet sich um das Thier eine Zelle, welche das Gummi-Lack ist.

Porphyrophora; ♂ mit 9- bis 14gliedrigen Fühlern; ausgezeichnet durch einen starken Haarbüschel am Hinterleib, ♀ mit 8gliedrigen Fühlern. Sie leben nur auf Pflanzenwurzeln. *P. (Coccus) polonica,* Johannisblut, liefert einen der ältesten Färbestoffe. In Deutschland, Schweden, Polen, Russland an den Wurzeln von *Sieranthus perennis.*

Lecanium mit vielen Arten, die in Treibhäusern und auf den einheimischen Pflanzen vorkommen.

Digitized by Google

2. Familie: **Phytophthires.** (Pflanzenläuse.)

Sie haben vier oder keine Flügel. Die Füsse sind 2gliedrig mit 2 Klauen. Die Fühlhörner 6—10gliedrig. Sie leben auf verschiedenen Pflanzentheilen, denen sie durch Aussaugen sehr schädlich werden.

Erste Unterfamilie: Aphididae. (Blattläuse.)

Die Fühlhörner sind 5 bis 7gliedrig; die Flügel fehlen mitunter. Die zwischen ihren Hinterleibsringen durchschwitzende, an der Luft erhärtende Feuchtigkeit ist eine beliebte Speise der Ameisen. Diese Gruppe ist physiologisch merkwürdig wegen der ungeschlechtlichen, durch 10 und mehr Generationen hindurchgehenden Zeugung. Im Herbst finden sich ♂ und ♀. Die aus den überwinternden Eiern im Frühjahr auskriechenden Jungen sind geschlechtslos, Ammen, die in inneren, den Eierstöcken ähnlichen Keimröhren eine Brut hervorbringen, die ihnen gleicht; und so fort den ganzen Sommer hindurch, bis die letzte so geartete Generation die Geschlechtsthiere hervorbringt.

Chermes. Lachnus. Aphis.

Zweite Unterfamilie: Psyllidae. (Blattflöhe.)

Die Fühler sind 10gliedrig und endigen mit 2 kurzen Borsten. Ihr Habitus ist der der Cicaden (siehe unten); sie können springen.

Livia; mit einer einheimischen Art *L. juncorum*, auf Binsen.

Psylla, *P. urticae;* im Spätherbst auf *Urtica dioica.*

3. Familie: **Cercopidae.**

Die Fühlhörner sind 3gliedrig, das letzte Glied borstenförmig. Die Beine sind zum Springen eingerichtet. Sie haben keine Organe zum Singen oder Zirpen. Die Familie ist sehr artenreich; unter den ausländischen viele mit sonderbaren Auswüchsen auf Kopf und Brust.

Cercopis; Stirn blasig aufgetrieben; die Fühlhörner zwischen ihr und den Augen in Gruben; ihr Endglied am Ende dick. *C. (Aphrophora) spumaria*, Schaumzirpe. Die Larven bedecken sich mit einem aus ihrem After hervorquellenden Schaum. *C. sanguinolenta.*

Centrotus. Ledra.

Tettigonia; Stirn blasig aufgetrieben; Nebenaugen frei auf dem Scheitel. Im Berliner Museum 190 Arten.

Digitized by Google

4. Familie: **Fulgoridae.** (Leuchtzirpen.)

Die dreigliedrigen Fühler stehen unmittelbar unter den Augen; die Stirn oft auf eigenthümliche Weise erweitert. Sie verdienen ihren Namen sehr mit Unrecht, da von keiner einzigen der vielen Arten nachgewiesen, dass sie wirklich leuchtet.

Fulgora; Scheitel und Stirn bilden einen grossen Fortsatz. *F. laternaria*, Aufsatz stumpf, blasig aufgetrieben, in Südamerika. *F. (Pseudophana) europaea;* Stirnfortsatz kegelförmig, in Deutschland, besonders im südlichen.

Cixia. Delphax.

5. Familie: **Cicadidae.** (Singzirpen.)

Der Kopf ist kurz und breit, die Augen hervorstehend; 3 Nebenaugen. Die Männchen sind mit merkwürdigen Musikorganen versehen, und lassen ihre eintönige Weise im heissesten Sonnenscheine am unverdrossensten ertönen. Der Apparat besteht in zwei Höhlen vorn an der Unterseite des Hinterleibes; eine darin ausgespannte Membran wird durch Anziehen und plötzliches Erschlaffen eines Muskels in Schwingungen versetzt, wobei jedenfalls die benachbarten Scelettheile den Ton sehr verstärken helfen.

Cicada; im Berliner Museum gegen 150 Arten. *C. orni*, in Süddeutschland und Südeuropa, auf Eschen, welche sie ansticht. Der ausgequollene und eingedickte Pflanzensaft ist Manna.

Zwischen die beiden vorhergehenden Ordnungen mit saugenden Mundtheilen und die Orthopteren, welche kauende Mundtheile besitzen schiebt sich die Linne'sche Gattung Thrips ein, durch die neueren Entdeckungen so weit angewachsen, dass mehrere englische Entomologen die Gruppe zu einer Ordnung erhoben haben:

Thysanoptera Haliday.

Burmeister betrachtet sie als eine Zunft (Unterordnung) seiner Ordnung Kaukerfe, und nennt sie Blasenfüsse, *Physopoda*. Der Körper ist lang, schmal und flach. Die Unterkiefer mit ihren 2—3 gliedrigen Tastern sind fest mit dem Kinn verwachsen; die Unterlippe hat zwei zweigliedrige Taster. Die Oberkiefer sind in zwei hornige Borsten verwandelt. Die Flügel sind von gleicher Form und Grösse, lang

Digitized by Google

und schmal, die vorderen sind aber gewöhnlich derber und undurchsichtiger. Die Tarsen sind 2gliedrig, ganz ohne Krallen, wogegen das zweite Glied einen Haftlappen oder Saugnapf trägt. Ihre Metamorphose ist unvollkommen. Alle leben auf Pflanzen, am liebsten auf den Bäumen. Die grössten sind kaum eine Linie lang.

Phloeothrips. Heliothrips. Thrips u. a.

Sechste Ordnung: **Orthoptera.** (Geradflügler.)

Die Vorderflügel sind lederartig und dienen als Elytra; die Hinterflügel sind häutig, in der Ruhe fächerartig gefaltet. Die Mundwerkzeuge sind kauend, sehr kräftig entwickelt. Der linke Okerkiefer ist oft stärker als der rechte. Am Unterkiefer bildet der äussere Theil des vierten Gliedes den sogenannten Helm *(galea)*, hinter welchem das hornige Kaustück *(mando)* liegt. Sie haben eine unvollkommene Metamorphose.

Als etwas allen Mitgliedern dieser Ordnung Gemeinsames lässt sich noch anführen, dass ihr Kopf gross, die Augen meist gross und hervorgequollen sind. Der Prothorax, sonst sehr verschieden gebildet, ist gross und für sich allein gelenkig. Die Larven dieser Insecten gleichen sehr den ausgebildeten Thieren, nur sind sie kleiner und ungeflügelt. Sie häuten sich öfters. Die Puppen unterscheiden sich von ihnen nur durch den Besitz kurzer Flügel, und durch eine grössere Lebendigkeit und Gefrässigkeit. Nach der letzten Häutung, gewöhnlich der sechsten, haben die Flügel ihren gewöhnlichen Umfang erreicht. Alle sind Landbewohner, die meisten finden sich in den Tropen.

A. Cursoria. Läufer.

Ihre Hinterbeine sind den vordern gleich gebildet, zum Laufen. Alle Tarsen sind 5gliedrig.

1. Familie: **Blattidae.** (Schaben. Kakerlaken.)

Der Körper ist ziemlich breit und flach; die Fühler lang, borstenförmig; Nebenaugen nicht vorhanden; die Beine lang zusammengedrückt. Der Hinterleib endigt mit zwei kurzen, gegliederten Anhängen. Sie sind lichtscheue Thiere. Einige unter ihnen zeichnen sich durch eine grosse Acclimatisationsfähigkeit aus, indem sie, den Menschen folgend, fast über die ganze Erde sich verbreitet haben. Diese sind auch lästig

Digitized by Google

und schädlich; die Mehrzahl aber, im Freien und von Pflanzen lebend, machen sich nicht besonders bemerklich.

Polyzosteria; ganz ungeflügelt. Eine Art in Südeuropa, sonst ausländisch.

Blatta; Die Hinterflügel so lang, als die vorderen; die Schenkel mit einigen Stacheln; das letzte Bauchsegment flach, beim ♂ ohne die gegliederten Anhänge. *B. lapponica;* gelb-bräunlich, Elytra schwarz punctirt. Häufig in Wäldern. *B. germanica;* gelblich, auf dem Vorderrücken 2 schwarze Streifen.

Periplaneta; Fühler ¼ länger als der Leib; Unterflügel kürzer als die Flügeldecken. Schenkel stark stachelig; letztes Hinterleibssegment der ♂ mit langen Anhängen. *P. (Blatta) orientalis;* aus Asien eingewandert, jetzt ziemlich über ganz Europa, besonders im östlichen verbreitet, wo sie stellenweise die kleinere *Bl. germanica* vertrieben hat.

2. Familie: **Mantidae.** (Fangschrecken.)

Körper lang gestreckt; auf der Stirn drei Nebenaugen. Die Vorderbeine sind Raubfüsse: ihr Hüftglied ist fast so lang als der Schenkel. Dieser ist mit zwei Reihen Stacheln besetzt, die eine Art Rinne bilden, gegen welche das Schienbein eingeschlagen werden kann. Sie bilden um die Eier eine sackförmige oder birnförmige Hülse.

Mantis; *M. religiosa;* grün. In Afrika und im südlichen Europa, auch in Süddeutschland.

3. Familie: **Phasmidae.** (Gespenstschrecken.)

Die Beine sind gleich gebaut; der Körper meist dünn und lang gestreckt. Die Flügel fehlen häufig; der Prothorax ist gewöhnlich kurz dagegen der Mesothorax auffallend lang.

Zu den ungeflügelten Gattungen gehören:

Bacillus (südeuropäisch) und Bacteria.

Zu denen, wo beide Geschlechter geflügelt:

Phyllium (wandelndes Blatt).

B. Saltatoria. Springer.

Die Hinterbeine sind verlängert und (namentlich in den Schenkeln) verdickt, Springfüsse.

Digitized by Google

4. Familie: **Acrididae.** (Feldheuschrecken.)

Ihre Antennen kürzer als der halbe Körper. Körper meist hoch und seitlich zusammengedrückt. Zu den Seiten des ersten Bauchringes über den Hüften finden sich zwei trommelförmige Vertiefungen, deren eigenthümlicher Apparat die Deutung dieser Organe als Gehörorgane zulässt. Man hielt sie früher für Singinstrumente, ähnlich denen der Cicaden. Die Töne der Acrididen werden hervorgebracht durch Reiben der Hinterbeine gegen die Flügeldecken. Die älteren Gattungen ***Gryllus*** und ***Acridium***.

Truxalis; Fühlhörner 15—20gliedrig, dreikantig, allmälig zugespitzt. *T. nasuta;* Südeuropa.

Oedipoda; Fühlhörner fadenförmig, nicht zugespitzt; das Vorderbrustbein ohne hervorragenden Höcker. Der Kopf steht ganz senkrecht; Mundtheile kräftig. Die Arten, mit sehr schön blau, roth und gelb gefärbten Unterflügeln bewohnen die wärmeren, nicht die heissen Gegenden. *O. (Gryllus) coerulescens*, im mittleren Deutschland häufig mit *O. stridula*, die sich durch ein sehr vernehmliches Schwirren beim Fliegen auszeichnet. *O. migratoria*, Wanderheuschrecke; grünlich.

Gomphocerus; der stark hervorragende Vorderkopf trägt an der Grenze des Scheitels vor jedem Auge eine kleine, schmale, längliche, ziemlich tiefe Grube. Fühler und Vorderbrustbein wie bei *Oedipoda*. Bei uns häufig *G. lineatus; biguttulus; biguttatus*.

Tetrix; Fühler fadenförmig; das Vorderbrustbein bildet eine Erweiterung, in welche der ganze Mund aufgenommen werden kann. *T. (Acridium) subulata* und *bipunctata;* bei uns gemein.

5. Familie: **Locustidae.** (Laubheuschrecken.)

Die feinen, meist borstenförmigen Fühlhörner sind, mit seltenen Ausnahmen, länger als der Körper. Die meisten besitzen keine Nebenaugen. Alle Tarsen sind viergliedrig. Der Körper ist graciler als in der vorigen Familie, die Flügel zarter und länger; sie fehlen nur bei wenigen ausländischen Gattungen. Bei den ♂ wird eine Stelle der rechten Flügeldecke gebildet durch einen ringförmigen Nerven, zwischen dem eine klare, zarte Haut ausgespannt ist; man nennt dies den Spiegel. Die eigenthümlichen zirpenden Töne der Locustinen entstehen durch schnelles Reiben der linken Flügeldecke auf dem Spiegel. In den Tibien der Vorderfüsse vieler Arten finden sich 2 längliche durch Membranen geschlossene Oeffnungen, hinter denen ein Apparat zum Vor-

Digitized by Google

schein kommt, der nach von Siebolds genauen Untersuchungen, wie die entsprechenden Organe der vorigen Familie, gleichfalls als Gehörwerkzeug zu deuten ist.

Die Mitglieder dieser Familie gehen gern auf Bäume und Gebüsche, von den unsrigen nur die grosse, grüne Heuschrecke. Die meisten sind amerikanische. Burmeister zählt 32 Gattungen.

Decticus; unter allen Laubheuschrecken besitzt diese Gattung allein zwei freie Haftlappen am Grunde des ersten Gliedes der Hinterfüsse. Die Arten gehören meist den gemischten Zonen an, darunter einige bei uns gemein. ***D. (Locusta) verrucivorus.***

Locusta; erstes Fussglied ohne Haftlappen; Vordertibien, wie bei ***Decticus***, mit drei Reihen Stacheln. ***L. viridissima***, das gemeine Heupferd. Wird in der Schweiz, auch in Holstein durch eine andere Art, ***L. cantans***, ersetzt.

6. Familie: **Achetidae.** (Grabheuschrecke.)

Der Kopf sehr gross und dick; die Fühlhörner sind meist lang und vielgliedrig; die Hinterflügel sehr dicht gefaltet. Bei einigen Gattungen sind die Vorderbeine zum Wühlen und Graben eingerichtet, bei den andern, wo Vorder- und Mittelbeine gleich sind, ist das erste Tarsusglied der Hinterbeine auffallend verlängert, und trägt, wie das Schienbein, frei bewegliche Endstacheln. Sie höhlen sich in der Erde Gänge aus.

Myrmecophila; beide Geschlechter sind ungeflügelt; die Vorderbeine gewöhnlich, die Schenkel der Hinterbeine sehr breit. ***M. acervorum;*** selten in Ameisenhaufen.

Gryllus; das Männchen hat dicht vor der Spitze der Oberflügel das Stimmorgan, die Oberflügel des ♂ sind schmäler. Sie graben sich ihre Höhlen nur zum Aufenthalte. ***G. domesticus***, Heimchen, in Häusern. ***G. campestris***, Feldgrille.

Gryllotalpa; die Vorderbeine sind kurz und zusammengedrückt; die Schienbeine stark gezähnelt. ***G. vulgaris***, Maulwurfsgrille. Sie gräbt, den Wurzeln nachgehend, lange Gänge; hält sich den Sommer über auf trockenen Federn auf und begibt sich zum Ueberwintern auf Wiesen.

Digitized by Google

Die kleine Gruppe der

Forficulina (Ohrwürmer)

schliesst sich am nächsten an die Geradflügler an und ist von verschiedenen Entomologen bald als Ordnung, bald als Zunft, gleichwerthig mit den Orthopteren aufgefasst worden. Am eigenthümlichsten verhalten sich die Flügel. Die vordern sind ein Paar kurze, fast viereckige, lederartige Lappen, welche die Hinterflügel nicht vollständig bedecken; diese sind fast oval abgerundet, mit vielen radiären Adern. Die Mundtheile, auch die Unterkiefer mit dem Helm, stimmen mit denen der Orthopteren überein. Die Fühler sind von halber Körperlänge. Der Hinterleib ist lang und endigt mit einer Zange; diese ist bei den ♂ beträchtlicher und meist gezähnelt.

Sie halten sich gern an dunklen Orten, ohne für das Ohr der Menschen irgend eine Vorliebe zu hegen, und nähren sich vorzugsweise gern von süssen Pflanzensäften. Die einzige typische Gattung, die man jedoch in einige Untergattungen zerfällt hat, ist Forficula.

Vierte Ordnung: **Neuroptera.** (Netzflügler.)

Sie haben 4 gleich beschaffene häutige Flügel, deren Adern gewöhnlich ein mehr oder minder dichtes Netzwerk bilden. Die Mundtheile, wenn überhaupt ausgebildet, schliessen sich an die der vorigen Ordnung an und sind mitunter sehr kräftige Beisswerkzeuge; indessen geben sie keinen allgemeinen Character ab. Die Weibchen besitzen weder eine Legescheide, noch einen Stachel am Hinterende. Die Körperbedeckungen sind meist weich.

Unterordnung. I. **Neuroptera hemimetabola.**

Netzflügler mit unvollkommener Verwandlung.

1. Familie: **Termitidae.** (Weisse Ameisen.)

Die perlschnurförmigen Fühler sind kürzer als der Leib; Augen mässig gross; zwei Nebenaugen. Oberkiefer stark gezähnelt.

Die Oeconomie und Gliederung der Termitenstaaten ist noch nicht vollständig erläutert. Die Larven der männlichen und weiblichen Individuen zeigen Flügelansätze; jedoch nur die ausgewachsenen Männchen haben vier Flügel, die ausgewachsenen Weibchen erscheinen flügellos. Das Weibchen, dessen Hinterleib nach der Befruchtung ungeheuer

Digitized by Google

anschwillt, legt binnen 24 Stunden gegen 80.000 Eier. Die Mehrzahl der Individuen in einer Colonie ist aber ungeschlechtlich; sie sind theils Soldaten, theils Arbeiter. Beide sind flügellos. Die ersteren zeichnen sich durch ihre enormen Oberkiefer aus und sind gewöhnlich blind. Ihnen liegt die Bewachung und Vertheidigung des Baues ob, auch sollen sie die Arbeiter zur Arbeit anhalten. Diese, die Arbeiter sind ebenfalls augenlos; ihre Oberkiefer haben das Verhältniss, wie bei den Geschlechtsindividuen. Sie sind in grösster Anzahl vorhanden, etwa hundertmal mehr als Soldaten, bauen die Wohnung, holen Futter, warten Eier und Junge ab.

Die Termiten sind eigentlich nur in den Tropengegenden heimisch, verschiedene Gattungen sind aber nach Europa übergeführt, wo sie fortkommen.

Einzige Gattung:

Termes. *T. fatalis*; in Mittelafrika; bauen 10 bis 12 hohe kegelförmige Nester; eben so *T. viator*, am Kap der guten Hoffnung. Andere, *T. lucifugus*, bauen ihre Wohnungen unter der Erde. *T. flavicollis*, aus Nordafrika nach Südfrankreich und Portugal eingeführt.

2. Familie: **Psocidae.** (Holzläuse.)

Lippentaster fehlen; Tarsen 2- und 3gliedrig. Fühlhörner lang, borstenförmig. Die Oberkiefer sind breit und hornig, die Unterkiefer verlängert, ihre Taster viergliedrig. Kleine Thierchen, die in allen Stadien sehr behende sind.

Psocus. *P. (Troctes) pulsatorius*, Bücherlaus; zwischen alten Papieren und in Insectensammlungen. Andere Arten an Holz und Baumstämmen.

3. Familie: **Perlidae.** (Florfliegen.)

Hinterflügel breit, in der Ruhe gefaltet. Der Körper ist ziemlich flach, der Kopf eben so breit oder breiter als der Prothorax. Drei Nebenaugen. Die Mundtheile sind schwach, die Tarsen jedoch vorhanden. Die Tarsen dreigliedrig mit einem Haftballen. Am Hinterende 2 vielgliedrige Borsten. Die Larven und (nicht ruhenden) Puppen leben frei im Wasser.

Semblis; Oberkiefer und Kaustück der Unterkiefer hornig; Taster kurz und fadenförmig. *S. nebulosa*, am gemeinsten.

Perla; Oberkiefer und Unterkiefer häutig; die Palpen verlängert, borstenförmig. *P. viridis; microcephala.*

Digitized by Google

4. Familie: **Ephemeridae**. (Hafte. Eintagsfliegen.)

Fühlhörner dreigliedrig, das letzte Glied lang und borstenförmig. Die Oberkiefer sind fast ganz verkümmert, etwas deutlicher die Unterkiefer. Der Kopf ist schmal, die Augen gross; 4 Nebenaugen. Am Hinterleibe 2 oder 3 lange, vielgliedrige Borsten. Die Larven sind leicht kenntlich an den sechs Paar blattförmigen Kiemen, die an den mittleren Hinterleibsringen stehen. Sie besitzen starke hornige Oberkiefer und leben drei Jahre in Höhlungen unter dem Schlamm. Nachdem das Thier zum letzten Male auf dem Wasser sich gehäutet, häutet es sich ans Ufer gekommen nochmals, und hat dann erst sein feines frisches Aussehen. Manche Arten erscheinen in solchen Mengen, dass sie als Düngung benutzt werden können.

Ephemera. *E. vulgata*, braun, Flügel braun gegittert.

Chloë. Palingenia.

5. Familie: **Libellulidae**. (Wasserjungfern.)

Ihre Mundtheile sind hornig, auch beim Imago starke Beisswerkzeuge; die Kiefern werden von Ober- und Unterlippe bedeckt; letztere ist dreilappig. Die Taster fehlen. Der Kopf ist gross, die zusammengesetzten Augen ausnehmend gross. Vor ihnen stehen die nicht sehr bemerklichen, gewöhnlichen 7gliedrigen Fühler. Sehr eigenthümlich verhalten sich die äussern Begattungsorgane der Männchen. Die Geschlechtsöffnung beider Geschlechter ist am 9. Hinterleibsringe; unten am 2. oder 3. Hinterleibsringe haben aber die ♂ einen Behälter, umgeben von mehreren Reiz- und Copulationsorganen. In diesen Behälter wird der Same vor der Begattung aufgenommen, und die Begattung geschieht, indem das ♀, welches vom ♂ mit dessen am Hinterende befindlichen Zange im Nacken ergriffen ist, sein Hinterende nach jener Tasche des ♂ umbiegt.

Die Schwärmzeit der Wasserjungfern ist der Juli; sie fliegen bei Sonnenschein fast unausgesetzt und erhaschen und verzehren im Fluge andere Insecten, besonders Dipteren.

Agrion; die 4 Flügel sind von gleicher Grösse und Bildung; am Grunde sind sie stielförmig zusammengeschnürt, mit 5 parallelen Längsadern. *A. barbarum*, gemein an Teichen.

Calopteryx; *(Agrion)* der vorigen ähnlich, aber etwas plumper, die Flügel ungestielt. *C. virgo*, die Flügel des ♂ schwarzblau, des ♀ bräunlich goldgelb.

Digitized by Google

Diastatomma; die hinteren Flügel am Grunde breiter, als die vorderen. Die Netzaugen treffen auf dem Scheitel nicht zusammen. Alle auf das zweite folgenden Fühlerglieder bilden eine scheinbar ungegliederte Borste. *D. (Aeschna) forcipata.*

Aeschna; Flügel wie bei *Diast.;* die Netzaugen berühren sich auf dem Scheitel und verwachsen mehr oder weniger. Auf die 2 dickeren Grundglieder der Fühlhörner folgen noch 3 deutlich abgesetzte. *A. grandis.*

Libellula; die Seitenlappen der Unterlippe viel grösser als der mittlere. Augen immer auf dem Scheitel verwachsen. *L. aenea; vulgata; flaveola; depressa* u. a. gemein in Deutschland.

Unterordnung. II. Neuroptera holometabola.

Netzflügler mit vollkommener Verwandlung.

6. Familie: Megaloptera. (Breitflügler.)

Kopf mässig gross; Netzaugen gross; Nebenaugen nur bei der Gattung *Osmylus.* Mundwerkzeuge frei. Flügel verhältnissmässig sehr breit und gross, eigenthümlich auch durch den Verlauf der grösseren Nerven.

Hemerobius; erstes Tarsenglied verlängert; Mund kurz; ohne Nebenaugen. *H. perla,* grünlich.

Osmylus; wie *Hem.* aber mit 3 Stirnaugen. *O. maculatus.*

Nematoptera.

Myrmecoleon; Fühlhörner gegen das Ende kolbig, gewöhnlich kürzer als der Brustkasten; Lippentaster lang. Die Larven graben im Sande trichterförmige Gruben, in welchen sie auf die hineinfallenden Insecten lauern; dieses Larvenstadium scheint mehrere Jahre zu dauern. Die Puppe ruht gleichfalls im Sande. *M. formicarius;* im mittleren, mehr im südlichen Deutschland. *M. formica lynx;* im mittleren und nördlichen Deutschland.

Ascalaphus; Körper ziemlich plump; Fühlhörner von der Länge des Körpers.

7. Familie: Rhaphidiadae. (Kameelhalsfliegen.)

Der Prothorax ist lang und cylindrisch, so dass die Thiere wie mit einem langen Halse versehen erscheinen.

Mantispa; die Vorderbeine Raubfüsse. *M. pagana;* Südeuropa.

Digitized by Google

Rhaphidia; Beine gleichgebildet. ***R. xanthostigma; ophiopsis*** u. a. Die Larven sind sehr gewandt und finden sich besonders an Eichenstämmen auf dem Insectenraube. Die Puppen in Baumspalten.

8. Familie: **Panorpidae.**

Die Mundwerkzeuge verwachsen theilweise mit einander und bilden eine schnabelartige Verlängerung des Kopfes; besonders Unterkiefer und Unterlippe tragen zu dieser Bildung bei. Sehr auffallend ist die Bildung der drei letzten Hinterleibssegmente, besonders bei den ♂. Das 7. und 8. sind dünner, vorn zugespitzt, das 9. eiförmig angeschwollen und trägt zangenförmige Begattungsorgane.

Boreus; die Flügel sind rudimentär, 2 Paar kurze Hornplättchen; Nebenaugen fehlen. ***B. hiemalis***, im Spätherbst und Frühjahr, nicht selten auf dem Schnee.

Panorpa; Schnabel lang; Tarsen mit 2 Krallen. ***P. communis***, in ganz Europa gemein.

9. Familie: **Sialidae.** (Wasserflorfliegen.)

Kopf gross, Augen mässig gross; Fühlhörner deutlich vielgliedrig, kürzer als der Körper. Die Mundtheile sind hornig, ausgebildet, die Unterkieferpalpen 4gliedrig, die Lippenpalpen 3gliedrig. Tarsen 5gliedrig. Flügel gleich gross.

Die Familie besteht nur aus wenigen, aber sehr verbreiteten Gattungen. Die Thiere halten sich meist in der Nähe des Wassers auf und sind wenig lebhaft. Die Larven finden sich nur im Wasser, wo sie frei umherkriechen. Ihre Athmungsorgane sind Kiemen, die in Gestalt von 8 Paar gewimperten Fäden, an den Hinterleibsringen stehen. Die Puppe ruht auf dem Lande in einer kunstlosen Höhle.

Sialis. ***S. lutaria***, in ganz Europa gemein.

10. Familie: **Phryganeidae.** (Frühlingsfliegen.)

Trichoptera Kirby.

Kopf mässig gross oder sehr klein. Die Oberkiefer sind sehr verkümmert oder fehlen ganz, die Unterkiefer verwachsen mit der Unterlippe und verkümmern auch theilweise; beiderlei Palpen sind aber vorhanden. Der Prothorax ist sehr klein. Die Tarsen 5gliedrig, die Hinterflügel grösser als die vorderen. Der Körper ist häufig mit Haaren und

Digitized by Google

schuppenartigen Haarbildungen bedeckt, und viele dieser Thiere gleichen, oberflächlich betrachtet, den Nachtschmetterlingen.

Die sowohl im fliessenden, als stehenden Wasser lebenden Larven zeichnen sich durch ein äusserst feines, an der Unterlippe befindliches Rohr aus, womit sie die, ihre Gehäuse zusammenhaltenden Fäden spinnen. An diesen sind sie auf den ersten Blick kenntlich. Die Gehäuse bestehen aus einer inwendig völlig cylindrischen oder an dem einen Ende etwas verengten Röhre, aus kleinen Muscheln, Steinen, Pflanzenstückchen u. dgl. zusammengesetzt, in der sie mit Hülfe des verdickten ersten Hinterleibsringes und eines Paares Klammerorgane am Hinterende sich festhalten. Einige laufen mit diesen Gehäusen umher, andere bauen sie an Blätter an. Die Larven überwintern schlafend. Bei den Puppen sieht man schon alle äussern Organe des ausgebildeten Insectes.

Der untergeordneten Gruppen und Gattungen sind zu viele, als dass wir sie hier erörtern könnten. Die typische Gattung ist

Phryganea.

Achte Ordnung: **Strepsiptera.**

Eine kleine, nur aus wenigen Gattungen bestehende Insectengruppe, die aber so auffallende und höchst merkwürdige Eigenthümlichkeiten zeigt, dass sie als besondere Ordnung rangiren muss.

Die Männchen, die man lange Zeit allein richtig erkannt hatte, sind allein geflügelt, und zwar sind auch nur die Hinterflügel entwickelt, die vordern sind nur als kleine Stummel vorhanden. Ihre Mundtheile sind unvollständig. Man findet sie flatternd in Wespennestern oder am Körper einzelner Wespen, wo sie die Weibchen aufsuchen. Die Weibchen bekommen nie Flügel, sondern bleiben in ihrem letzten Entwicklungsstadium doch immer larvenähnlich. Kopf und Brust sind verschmolzen, haben eine härtere Bedeckung und ragen zwischen den Hinterleibsringen verschiedener Wespen hervor (*Ammophila*, *Melitta*, *Polistes* u. a.), während der weiche Hinterleib in den Körper der Wespe, welche sie zeitlebens bewohnen, hineinragt. Hinter der ganz unbewaffneten Mundöffnung der Weibchen findet sich eine zweite spaltförmige Oeffnung, die in einen Bruteanal führt, der sich in den Hinterleib erstreckt und mit der Hinterleibshöhle durch mehrere offene röhrenförmige Fortsätze communicirt. Die Larven beiderlei Geschlechts sind, wie sie das Ei verlassen, sechsbeinig und befinden sich in der Leibeshöhle

Digitized by Google

der Mutter, gelangen dann durch die erwähnten Röhren in den Brutcanal und aus ihr nach aussen. Sie lassen sich alsdann von den Wespen in deren Nester tragen und finden hier Gelegenheit, in die weichen Wespenlarven einzuschlüpfen, um in ihnen bei einer Häutung die Füsse zu verlieren und sich einzupuppen. Diese Puppen ragen zwischen den Segmenten der inzwischen ausgebildeten Wespen hervor. Die ♀ Weibchen bleiben so sitzen, die Männchen werden, mit Abstreifung der Puppenhülle frei. Man nennt die mit Strepsipteren-Larven und Weibchen behafteten Hymenopteren gewöhnlich stylopisirt (von der Gattung *Stylops*).

Xenos. Stylops u. a.

Man vergleiche:

Von Siebold, Ueber Strepsiptera. Arch. f. Naturgesch. IX. 1843.

Neunte Ordnung: **Diptera.** (Zweiflügler.)

Diese Ordnung umfasst alle diejenigen Insecten, deren Vorderflügel allein ausgebildet, und deren Hinterflügel auf ein Paar kurze, mit einem Knöpfchen endigende Stiele reducirt sind, die man Schwingkölbchen *(halteres)* nennt; deren Mundtheile zum Saugen und Stechen eingerichtet sind, indem die Unterlippe, deren Taster fehlen, eine Röhre (Rüssel) bildet, in welcher die borsten- oder lanzettförmigen Kiefern liegen; deren Tarsen 3gliedrig sind; deren Prothorax nur einen schmalen Ring bildet, Halsring *(collare)* und deren Verwandlung vollkommen ist.

Die Gegend des Kopfes zwischen den Fühlern, den Augen und dem Munde heisst Untergesicht *(hypostoma)*; die Wangen *(genae)* liegen unter den Augen, neben dem Untergesicht; der Knebelbart *(mystax)* ist ein Halbkreis von Borsten oder Haaren über dem Munde.

Die zusammengesetzten Augen sind sehr gross und nehmen besonders bei den ♂ nicht selten den grössten Theil des Kopfes ein. Drei, seltner zwei Nebenaugen sind vorhanden. Die Fühlhörner verhalten sich ausserordentlich verschieden. Der Mund ist nur zur Aufnahme flüssiger Nahrung geeignet, und so bildet die Unterlippe einen gewöhnlich gekrümmten Kanal, an dessen Basis die 1 bis 5gliedrigen Unterkiefertaster stehen und in und auf welchem die Zunge, die Kiefern und Oberlippe liegen. Das Hauptsegment der Brust ist das die Flügel tragende

Digitized by Google

mittlere, was häufig von oben her allein wahrzunehmen ist. Die Schwingkolben können von einem Schüppchen bedeckt sein. Der Hinterleib besteht aus 3 bis 9 Segmenten, von denen das letzte häufig bei den ♀ eine einem Fernrohr ähnliche Legeröhre bilden. Die Larven sind fusslos, Maden.

Die Zahl der Zweiflügler ist überraschend gross; in dem Werke von Meigen über die europäischen zweiflügeligen Insecten sind über fünfthalbtausend beschrieben, und der genannte Entomolog glaubt die wahrscheinliche Gesammtzahl auf 40 bis 50.000 Arten anschlagen zu müssen.

A. **Nemocera.**

Die Fühlhörner bestehen aus wenigstens 6 Gliedern; die Taster sind 4 oder 5gliedrig. Die Linne'schen Gattungen *Culex* und *Tipula*.

1. Familie: **Culicidae.** (Mücken.)

Der Rüssel ist dünn und lang; die Antennen sind 14gliedrig; bei den ♀ nur mit kurzen Borsten besetzt, bei den ♂ breit gefiedert. Der Hinterleib ist lang und dünn. Auf den Flügeladern haarförmige Schuppen. Die Beine sehr lang und dünn. Nur die ♀ stechen. Sowohl die Larven als die Puppen bewegen sich im Wasser behende, letztere nehmen jedoch keine Nahrung zu sich.

Culex; Taster des ♂ länger als der Rüssel, beim ♀ kürzer. *C. pipiens.*

Anopheles; Taster bei beiden Geschlechtern so lang als der Rüssel.

2. Familie: **Tipulidae.**

Rüssel kurz; die Taster 4gliedrig, länger als der Rüssel.

Von den 6 bis 8 Unterfamilien, die aufgestellt sind, wollen wir nur einige hervorheben.

a. Culiciformes.

Leib dünn und lang; die Antennen des ♂ gleichen einer unten sehr breiten Federfahne. Larven und Puppen leben gewöhnlich im Wasser; die Larven mit tentakelartigen Fortsätzen am Hinterende pflegen von

Digitized by Google

rother Farbe zu sein. Die Imagines halten sich meist in feuchten Gebüschen auf.

Corethra. Chironomus. Ceratopogon.

b. Mycetophilidae.

Antennen 15 oder 16gliedrig, länger als der Kopf. Hüfte verlängert, Hinterschienen gespornt. Die Larven dieser sehr beweglichen Thierchen halten sich vorzugsweise auf und in Pilzen auf.

Ceroplatus. Sciophila. Boletophila.

c. Tericolae.

Zu dieser Abtheilung gehören die grössten Species, die typischen der Familie. Die einfachen Fühlhörner sind länger als der Kopf, 13 bis 16gliedrig. Die Taster lang, 4gliedrig. Die Weibchen legen ihre Eier in den Thonboden. Die Larven leben gewöhnlich im feuchten Boden oder in faulem Holze.

Tipula.

B. **Brachycera.**

Die Antennen sind gewöhnlich kürzer als der Kopf; ihre Endglieder sind entweder nur undeutlich geschieden oder vollständig verschmolzen zu einer Borste, welche auf einem oder zwei Grundgliedern steht. Die Palpen sind 2 oder 3gliedrig.

A. Notacantha. Die Antennen scheinbar nur 3gliedrig, das letzte Glied besteht aber wiederum aus mehreren Ringeln. Im Rüssel 2 oder 4 Borsten.

3. Familie: **Stratiomydae.**

Die Antennen sind 6 oder 7gliedrig, die oberen Glieder sind aber mehr oder minder verwachsen; der Körper ist breit und flach; der Rüssel sehr wenig hervorstehend. Sie sind meist hübsch gefärbt, einige glänzen metallisch.

Stratiomys, Waffenfliege; das 2. Fühlerglied napfförmig; das (scheinbar einfach) dritte besteht aus 3 oder 6 Ringeln. Das Schildchen zweizähnig. Die Larven im Wasser. *S. chamaeleon*, Hinterleib oben schwarz mit unterbrochenen gelben Binden, unten gelb mit schwarzen Binden.

Sargus; erstes Fühlerglied etwas länger als das zweite, drittes

Digitized by Google

dreiringelig, linsenförmig mit einer Endborste. Die Arten mit schönen metallischen Farben. Larven in der Erde. *S. politus; formosus.*

Pachygaster, Kugelfliege; drittes Fühlerglied kuglig; 3ringelig mit einer Endborste. Schildchen wehrlos. Hinterleib hoch, gewölbt. Larven im faulen Holze. *P. ater.*

Eine zweite, in diese Gruppe gehörige Familie sind die Beridae.

B. Tanystoma. Antennen dreigliedrig, auf dem Endglied eine Borste. Rüssel vorstehend, mit 4 oder 6 Borsten.

4. Familie: **Tabanidae.**

Die ♀ haben 6, die ♂ 4 Borsten im Rüssel. Das dritte Fühlerglied ist breit, gewöhnlich mit einem seitlichen Ausschnitt. Die Augen nehmen, besonders beim ♂ fast den ganzen Kopf ein. Die Mitglieder dieser Familie sind eine Plage für Menschen und Vieh.

Tabanus, Viehbremse. Haematopota, Regenbremse.

5. Familie: **Bombylidae.**

Leib kurz und dick; Rüssel lang und vorgestreckt. Da die Brust sehr hoch ist, erscheint der Kopf sehr tief eingelenkt. Die Antennen sind dreigliedrig, an der Basis einander sehr genähert. Ihr Körper ist oft dicht mit Haaren besetzt.

Bombylius, Wollschweber.

6. Familie: **Empidae.**

Der Leib ist verlängert. Kopf klein, rundlich. Die Antennen so lang als der Kopf, nach oben dünner, das 2. Glied ist das kürzeste, das 3. am längsten, endigt mit einem 2gliedrigen Griffel. Der Rüssel verlängert, steht entweder fast senkrecht vom Kopf ab, oder ist unter die Brust geschlagen.

Empis. Rhamphomyia.

7. Familie: **Tachydromidae.**

Das Basalglied der Fühlhörner verschwindend klein, daher dieselben scheinbar 2gliedrig, mit langen Endborsten. Die Gattungen sind durch die besondere Beschaffenheit ihrer Beine ausgezeichnet. Es sind kleine, sehr bewegliche Thierchen.

Hemerodromia, Fangfliege; Vorderbeine Raubfüsse, indem

Digitized by Google

die Hüften sehr verlängert und die Unterschenkel gegen die stacheligen Schenkel eingeschlagen sind. *H. mantispa.*

Tachydromia; die Schenkel der beiden vorderen Fusspaare verdickt und bestachelt. Sie laufen ausserordentlich schnell.

8. Familie: **Asilidae.**

Die sehr zahlreichen Arten dieser Familie sind von ansehnlicher Grösse. Körper verlängert, endet mit steifen Borsten. Der Thorax nach vorn verschmälert. Der Kopf ist breit und zusammengedrückt; im Untergesicht ein Knebelbart. Das dritte Fühlerglied entweder etwas verdickt oder verlängert, mit kurzem 2gliedrigen Endgriffel. Sehr grosse Thiere, die im Sonnenschein mit grosser Lebendigkeit dem Insectenfange obliegen. Die Larven leben in der Erde von Pflanzenwurzeln.

Asilus, Raubfliege. Laphria, Mordfliege u. a.

9. Familie: **Leptidae.**

Rüssel und Taster gross und vorstehend; das 2. Fühlerglied endigt mit einer langen Borste; die Tarsen mit 3 Fussballen.

Leptis, Schnepfenfliege.

In die Abtheilung der *Tanystoma* gehören ferner die Familien: *Anthracidae, Acroceridae, Hybotidae, Mydasidae, Therevidae, Dolichopidae, Scenopinidae.*

C. Athericera. Antennen 2 oder 3gliedrig, mit einer Endborste; der Rüssel gewöhnlich in die Mundhöhle zurückgezogen. Die Larven legen bei der Verpuppung ihre Haut nicht ab, sondern formiren sie zu einer ovalen oder fassähnlichen Hülle, deren Deckel das vollkommene Insect aufsprengt *(pupa coarctata).*

10. Familie: **Syrphidae.**

Sie unterscheiden sich von den vorangehenden Familien durch ihre Verwandlung, von den übrigen dieser Abtheilung durch ihre vollständigeren Mundtheile. Der Rüssel ist lang und in ihm befinden sich 4 Borsten. Die Antennen 3gliedrig, das 3. Glied erweitert, oval oder nierenförmig, mit einer Borste.

Die Familie besteht zum grössten Theil aus Arten von *Musca L.* Sie sind mässig gross oder gross, meist bunt. Die ausgebildeten Insecten besuchen Blumen, vorzüglich Syngenesisten, und fliegen mit ausge-

Digitized by Google

zeichneter Schnelligkeit. Die Larven der typischen Gattungen nähren sich hauptsächlich von Blattläusen, zwischen welche die Eier abgelegt werden.

Eumerus; drittes Antennenglied citronenförmig, in der Mitte eine lange Borste; Hinterschenkel verdickt, stachelig. *E. strigata*, ziemlich häufig auf Weiden.

Xylota; Fühlhörner auf einem Stirnhöcker, letztes Glied flachrund, mit langer Borste vor der Mitte; Hinterschenkel verdickt, stachelig. *X. pipiens*.

Psilota; drittes Fühlerglied oval, Borste an der Basis; Hinterleib kurz, eiförmig. *P. anthracina*.

Rhingia; Antennen wie bei den vorigen; Untergesicht in einen kegelförmigen Fortsatz (Nase) verlängert. *R. rostrata*.

Syrphus, Schwebfliege; drittes Antennenglied zusammengedrückt, mehr oder weniger kreisrund, an der Basis die Borste. Untergesicht mit einem Höcker über dem Munde. Hinterleib meist mit weissen oder gelben Flecken und Binden. *S. Ribesii; balteatus*.

Merodon; Untergesicht eben, haarig; Unterschenkel verdickt, unten mit einem zahnartigen Vorsprunge. *M. equestris*, in Südeuropa, die Larve in den Zwiebeln der Narcissen.

Eristalis, Schlammfliege; Körper gedrungen; Endborsten der Antennen nackt oder gefiedert; Untergesicht verlängert, höckerig; Beine ohne besondere Auszeichnung. Die Larven mit einem längeren oder kürzeren Schwanzanhange versehen, leben im Moder, Rinnsteinen und Abtritten. Sehr gemein sind *E. tenax* und *arbustorum*.

Volucella; drittes Fühlerglied länglich, am Grunde eine lange gefiederte Borste; unterer Theil des Untergesichts als stumpfer Kegel vorstehend. *V. zonaria;* die vorn spitzen, hinten dicken Larven, an deren Hinterende sich 6 in einen Halbkreis gestellte Warzen finden, leben in den Nestern der Hummeln, auch der Wespen und fressen deren Larven und Puppen.

11. Familie: **Conopidae.**

Fühlhörner vorgestreckt, mit sehr kurzer Borste; der Rüssel ist lang, immer vorgestreckt, gekniet; die hinteren Segmente des Hinterleibs in der Regel nach unten gebogen.

Conops, Dickkopffliege; 2. und 3. Fühlerglied keulenförmig, an der Spitze mit einem 2gliedrigen Griffel. Rüssel an der Basis gekniet.

Digitized by Google

Kopf dick, Scheitel mit einer queren blasigen Erhöhung. *C. chrysorrhoea; vittata.*

Myopa, Blasenkopf; drittes Antennenglied kuglig, in der Mitte mit einem Griffel. Rüssel an der Wurzel und in der Mitte gekniet. Beide Gattungen saugen auf Blumen. *M. testacea; ferruginea.*

12. Familie: **Muscidae.**

Der Rüssel ist kurz, dick und häutig, endigt mit 2 grossen Lippenwulsten, schliesst 2 borstenförmige Organe ein. Die Antennen sind 3gliedrig, das letzte Glied das grösste. Der Körper ist gewöhnlich kurz und gedrungen; das Hinterleibsende nicht gebogen. Meigen hat gegen 7,000 europäische Arten beschrieben. Einige wenige, theils durch ihr häufiges Vorkommen, theils durch ihre eigenthümliche Lebensart hervorragende Gattungen sind folgende:

Tachina, Schnellfliege; das dritte Fühlerglied unten stumpf, an der Wurzel eine nackte Borste; Mund mit einem Knebelbarte. Man findet die sehr rasch fliegenden Thiere auf Blumen, besonders Umbelliferen und Syngenesisten, in Hecken, auf Gesträuch u. dgl. Die Eier werden auf Raupen gelegt in welche sich die Larven einbohren und somit der übermässigen Vermehrung der schädlichen Insecten Einhalt thun. Bei Meigen 315 Arten. Darunter sehr häufig *T. larvarum.*

Miltogramma; drittes Fühlerglied zusammengedrückt, verlängert, an der Basis eine Borste; Mund borstig. *M. conica*, belauscht, nach von Siebolds Beobachtungen, die Hymenoptere *Oxybelus uniglumis*, während diese beschäftigt ist, für jedes ihrer Eier im sandigen Boden ein Loch zu graben und einige Fliegenlarven zur Atzung für ihre künftigen Jungen hinzuzulegen. Die *Miltogramma*, lebendig gebärend, nimmt die Gelegenheit wahr, einige ihrer Larven auf jene geraubten Fliegenlarven zu legen, von wo sie später in die Larven von *Oxybelus* dringen.

Sarcophaga; drittes Antennenglied verlängert, prismatisch, mit einer unten gefiederten, oben nackten Borste. *S. carnaria*, Taster schwarz gewürfelt, Kopf glänzend gelblich. Beim ♂ der After glänzend schwarz. Die Maden leben im Fleische, auch im Pferdemiste; sie schlüpfen schon im Mutterleibe aus den Eiern, sind kegelförmig, weissgrau und haben zwei schwarze hornige Kopfhacken. Mit acht Tagen sind sie ausgewachsen, der Puppenstand dauert 18 bis 20 Tage. Ueberall gemein im Sommer und Herbst. Andere gemeine Arten: *S. haemorrhoidalis; cruentata; haemorrhoa; haematodes.*

Digitized by Google

Musca; Fühler wie bei *Sarcophaga*, die Borsten aber ganz gefiedert; Hinterleib rund, borstig. *M. caesar*, Goldfliege; glänzend goldgrün, Taster rostgelb, Backen weiss. Im Sommer und Herbste gemein. Larven im Aas. *M. cadaverina*, glänzend goldgrün; Taster und Beine schwarz; Stirne weiss, mit schwarzem Dreieck. Flügel glasshell, bisweilen mit braun angelaufenen Adern. *M. vomitoria*, Schmeissfliege; Kopf schwarz; Hinterleib glänzend blau, weiss schillernd, mit schwarzen Querbinden; Taster rostgelb; Schüppchen schwarz; die im Fleische frisch geschlachteter Thiere lebende Larve hat an dem spitzigen Vordertheile zwei stumpfe Hörner und darunter zwei hornige, die Kiefern ersetzende Hacken; sie wächst in acht Tagen aus, worauf sie sich in der Erde verpuppt. Das Imago sprengt die Puppentonne durch abwechselndes Aufblähen des Kopfes. *M. domestica*, Stubenfliege; aschgrau; Untergesicht gelb; Rückenschild mit 4 schwarzen Striemen; Hinterleib schwarz gewürfelt; Bauch blassgelb. Diese Fliege findet sich nicht nur in ganz Europa, auch in Nord- und Südamerika, am Cap. Die Larven im Pferdemist, wahrscheinlich auch im Kuhmist.

Anthomyia; drittes Fühlerglied länglich, zusammengedrückt, stumpf, an der Wurzel mit einer nackten, haarigen oder gefiederten Borste. Stirne mit dunkler Strieme, bei den ♂ sehr schmal; Knebelbart; Hinterleib viergliedrig, borstig. Sie finden sich häufig auf Blumen, Hecken und Gesträuch, auch auf Excrementen. *A. lardaria*, Fühlerborste gefiedert, Augen paarig; die Grundfarbe ist bläulich, das Rückenschild mit 4 schwarzen Striemen, der Hinterleib schwarz gewürfelt mit schwarzer Rückenlinie. Im Sommer sehr gemein. *A. variabilis*, Fühlerborsten, Augen und Beine wie bei der vorigen; Rückenschild schwärzlich, vorn gelblich mit zwei breiten dunklen Striemen; Hinterleib grau; Flügel des ♂ braun. Gemein im August in Wäldern. *A. scalaris*, Fühlerborste nackt, Beine schwarz, Auge haarig; Rückenschild schwarz; Hinterleib aschgrau, mit schwarzer Rückenlinie und Querbinden. Sehr gemein unter Bäumen im Schatten. *A. pluvialis; gnava.* Bei Meigen sind 213 Arten aufgeführt.

Scatophaga, Dungfliege; drittes Fühlerglied verlängert, prismatisch, stumpf, an der Wurzel mit gefiederter oder nackter Borste; Untergesicht unter die Augen herabgehend, mit Knebelbart; Augen von einander entfernt, rund; Hinterleib 5ringelig; Flügel parallel aufliegend. Die Fliegen häufig auf Excrementen, worin auch die Larven. *S. stercoraria*, Fühlerborste gefiedert; Hinterleib beim ♂ mit rothgelben, beim ♀ mit weissgelben Haaren; Beine rostgelb; Fühler schwarz;

Digitized by Google

Flügel mit schwarzem Puncte auf der Mitte. Gemein, besonders auf Menschenexcrementen. Andere gemeine Arten: ***merdaria***, ***lutaria***.

Ortalis; drittes Fühlerglied länglich, zusammengedrückt, an der Wurzel mit nackter oder schwach behaarter Borste; Untergesicht in der Mitte gewölbt, nackt. Stirn haarig; Augen länglich; Hinterleib 5ringelig; Flügel aufgerichtet, vibrirend. *O. crassipennis*, auf Wiesen. Die Arten im Allgemeinen selten.

Trypeta, Bohrfliege; Fühler wie bei *Ortalis*. Untergesicht etwas herabgehend, flach, nackt; Augen fast rund, von einander abstehend. Stirne borstig; Hinterleib beim ♂ stumpf, beim ♀ mit Legeröhre; Flügel aufgerichtet, schwingend. Die Fliegen finden sich fast nur auf Syngenesisten, vorzüglich im Sommer. Die Larven leben grösstentheils in den Samen dieser Pflanzen, einige in Gallen. Bei Meigen 63 Arten.

Piophila; drittes Fühlerglied elliptisch, flach, an der Wurzel mit nackter Borste; Untergesicht etwas zurückgehend, mit Knebelbart; Stirne breit, borstig; Flügel parallel aufliegend, länger als der Hinterleib. Die Fliegen in Häusern. *P. casei*, die springende Larve im Käse.

Borborus, Düngerfliege; drittes Fühlerglied sphäroidisch, mit nackter Borste; Untergesicht eingedrückt, mit Borsten; Stirne breit, borstig; Augen rund, Hinterleib 5ringelig, flach. Sie leben schaarenweise auf Dünger, auch auf sumpfigen Wiesen und Waldplätzen. Die Larven im Dünger und im Schlamme. *B. subulatus*, *equinus*, *niger*, *limosus* die gemeinsten.

15. Familie: **Oestridae.** (Biesfliegen.)

Fühlhörner klein, dreigliedrig; drittes Glied mit einer nackten Borste. Die Mundöffnung ist entweder geschlossen oder ausnehmend klein, durch drei kleine Warzen bezeichnet, ein Rüssel nicht sichtbar.

Oestrus, Biesfliege; Mund geschlossen; Schwingkölbchen bedeckt durch ein grosses Doppelschüppchen. *O. ovis*, fast nackt; Hinterleib weiss mit schwarzen schillernden Flecken. Die Eier werden in die Nase der Schafe gelegt, von hier kriechen die Larven in die Stirnhöhlen; zur Verpuppung begeben sie sich wieder nach aussen. *O. bovis*, schwarz, Rückenschild gefurcht; Hinterleib an der Wurzel mit grauen, am Ende mit rothgelben Haaren. Die Larven unter der Haut der Rinder, wo sie bösartige Beulen verursachen. Durch die erweiterte Oeffnung dieser Geschwüre schlüpfen die Larven nach aussen, um sich an der Erde zu verpuppen. *O. tarandi* und *trompe*, beide in Lappland,

Digitized by Google

die Larven der ersten unter der Haut, die der zweiten in den Stirnhöhlen der Rennthiere.

Gastrus, Bremsfliege; Schwingen unbedeckt. Flügel an der Spitze ohne Querader. *G. equi*, rostgelb; Flügel mit brauner Querbinde und zwei gleichfarbigen Flecken an der Spitze. Die Eier werden an Pferde gelegt, die ausgekrochenen Larven von den Pferden aufgeleckt, gelangen in den Magen, in dem man nicht selten mehrere Hundert fest hängend findet. Sie durchreisen dann den ganzen Darmcanal, um sich in der Erde zu verpuppen. *G. haemorrhoidalis*, die Larven ebenfalls im Darmcanal der Pferde. *G. nasalis*, im Schlunde der Pferde, Esel Hirsche, Ziegen.

C. **Pupipara.**

(Gatt. Hippobosca Linné.)

Die Larven verpuppen sich schon im Leibe der Mutter. Der feine Rüssel ist von zwei seitlichen Klappen bedeckt; Taster fehlen; die Fühler stehen in Vertiefungen der Vorderstirne; Leib mit einer zähen, lederartigen Haut bedeckt; Rückenschild vorn mit einem Ausschnitt zur Aufnahme des Kopfes; die Beine stark, mit zwei- oder dreizähnigen Fusskrallen. Alle sind Thierschmarotzer.

14. Familie: **Hippoboscidae.**

Hippobosca; ohne Nebenaugen; Füsse mit zweizähnigen, gleich grossen Krallen; Flügel parallel aufliegend, stumpf, vieladrig. *H. equina* auf Rindern, häufiger auf Pferden.

Ornithomyia; Fühler borstig, an den Seiten des Untergesichts eingesetzt; drei Nebenaugen; Füsse mit dreizähnigen Krallen; Flügel gross, stumpf, ragen über den Hinterleib hinaus. Die Fliegen leben zwischen den Federn der Vögel, woselbst sie sich schnell vor- und rückwärts bewegen. *O. avicularia, viridis.*

Anapera; ohne Nebenaugen; Füsse mit dreizähnigen Krallen; Flügel kurz, spitzig. Die Arten gleichfalls auf Vögeln.

Melophagus; flügellos; Augen länglich, klein; Nebenaugen fehlen; Fusskrallen zweizähnig. *M. ovinus*, sehr gemein zwischen der Wolle der Schafe. *M. cervi*, auf dem Hirschwild.

Digitized by Google

Die Hauptwerke über diese reichhaltige Ordnung sind:

Fallen, Diptera Suecicae. Lund 1817—1827.

Meigen, Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insecten. 7 Bnde. Hamm 1818—1838.

Wiedemann, Aussereuropäische zweiflügelige Insecten. 2 Bnde 1828. 1830.

Macquart, Histoire naturelle des Ins. Diptères. 2 Vols. Paris 1834—1835. (Suites à Buffon.)

Zehnte Ordnung: **Lepidoptera.** (Schmetterlinge.)

Sie haben vier grosse, häutige Flügel, sowohl auf der Ober- als der Unterfläche mit mikroskopischen Schüppchen bedeckt. Die Lippen, Oberkiefer und Unterkiefertaster sind rudimentär, die Unterkiefer bilden eine lange Zunge. Metamorphose vollkommen.

Der Kopf der ausgebildeten Schmetterlinge ist verhältnissmässig klein, seine Verbindung mit dem Thorax sehr schmal. Die Fühler sind von sehr verschiedener Bildung, die Netzaugen gross und hervorgequollen. Die Oberlippe bildet nur eine kleine, meist dreieckige Platte. Die Oberkiefer sind kleine, weit von einander entfernte Stummel. Die Unterkiefer sind, mit wenigen Ausnahmen, sehr verlängert, jeder stellt eine Halbröhre dar, die beide an einander gelegt eine vollständige Röhre bilden, die sogenannte Zunge oder Rollzunge. Ihnen zur Seite liegen die sehr kurzen Kiefertaster. Weit mehr sind die Unterlippentaster entwickelt, in der Regel stark behaart und nach oben gerichtet. Die Brustsegmente sind eng mit einander verbunden, nur das erste steht als schmaler Ring ab, Halsband *(collare)*; immer ist das mittlere am grössten. Zwei zu den Seiten des Mesothorax oberhalb der Basis der Vorderflügel eingelenkte dreiseitige Lappen heissen die Flügelschuppen *(paraptera, pterygoda)*. Die Schüppchen, welche den Leib und die Flügel bedecken, sind von sehr verschiedener Form; sie sitzen meist mit einem Stiel in einer Vertiefung und sind der Länge nach gerieft oder gefurcht. Sie sind es, von welchen die so mannigfaltigen Färbungen abhängen; nur wenigen Schmetterlingen fehlen die Flügelschüppchen theilweise oder ganz; die Flügel selbst mangeln auch in einigen Fällen, namentlich bei einigen Weibchen. An den Beinen zählt man immer 5 Fussglieder; am oberen Ende der Schienbeine finden sich 2 Stacheln oder Sporen. Der Hinterleib ist 6 oder 7gliedrig; er endigt nie mit einem Stachel, selten *(Hepiolidae)* mit einer Legeröhre.

Digitized by Google

Die Larven der Schmetterlinge werden Raupen genannt. Sie bestehen aus 13 Segmenten, deren erstes den Kopf bildet. Das 2., 3. und 4. entsprechen der Brust des Imago und tragen jedes ein Paar kurze gegliederte, mit Krallen versehene Beine. Ausserdem haben die Raupen noch mehrere Paare saugnapfähnlicher Beine, jedoch nie am 5. und 6., so wie am 11. und 12. Körpersegmente. Die Raupe besitzt ferner 9 Paar Luftlöcher. Ihre Mundtheile sind beissend, besonders die Oberkiefern stark. Von eben so verschiedenem Aussehen, wie die Raupen, sind die Puppen *(chrysalis)*.

Die gewöhnliche Eintheilung der Schmetterlinge in Tagfalter, Abendfalter und Nachtfalter entspricht der Lebensweise vieler in diesen Abtheilungen unterzubringenden Gattungen nicht, wir folgen daher Boisduval, der die Schmetterlinge in 2 grosse, ziemlich natürliche Haufen oder Unterordnungen bringt nach der Gestalt und Beschaffenheit ihrer Fühler.

Unterordnung I. **Heterocera.**

Phalaena und Sphinx Linn.
Nocturna und Crepuscularia Latr.

Die Fühlhörner sind von sehr verschiedener Gestalt, meistens jedoch borsten- und fadenförmig; die der ♂ gewöhnlich von denen der ♀ abweichend. Die Hinterflügel sind meist mit dem sogenannten Halter *(retinaculum)* versehen, einer längern hornigen Borste oder einem Bündelchen Haare, welche in eine Vertiefung oder einen Ausschnitt der Vorderflügel passen und beide Flügel enger mit einander verbinden. Die Puppen zeigen gewöhnlich keine eckigen Erhabenheiten und liegen, häufig in der Erde, von einem Cocon umgeben. Sie fliegen meistens in der Morgen- und Abenddämmerung und bei Nacht, wiewohl diese Eigenschaft durchaus keine allgemeine ist.

1. Familie: **Pterophoridae.** (Federflügler.)

Die Flügel sind in mehrere federförmige Theile gespalten; die Antennen lang, dünn, borstenförmig; die Beine lang und dünn, alle gespornt. Die Raupen sind nackt, mit 16 Beinen.

Alucita; alle Flügel sechsfedrig. *A. hexadactyla.*

Pterophorus; Vorderflügel zweifedrig, nicht sehr tief gespalten; Hinterflügel dreifedrig. *P. pentadactylus.*

Digitized by Google

2. Familie: **Tineidae.** (Motten.)

Die Antennen mässig lang und dünn. Rollzunge kurz; Maxillarpalpen meist wohl entwickelt. Die Flügel sind oft sehr schmal, in der Ruhe aufliegend oder zusammengerollt. Die Raupen nackt, mit 16 Beinen.

Tinea, Motte; Stirne mit einem starken Kamme; Maxillartaster 5gliedrig; Lippentaster kurz und dünn; Flügel aufliegend. ***T. pellionella***, Kleidermotte; die Raupe in Wollenzeugen und Pelzwerk.

Yponomenta; die Labialtaster sehr deutlich, Maxillartaster undeutlich; die Flügel legen sich in der Ruhe um den Körper. Die Raupen gesellig in gemeinsamen Gespinnsten. ***Y. evonymella; padella.***

Adela; 4 Taster; die Fühlhörner beim ♂ sehr verlängert, beim ♀ verdickt; Augen beim ♂ sehr gross und einander genähert, ***A. Degeerella.***

3. Familie: **Tortricidae.** (Wickler.)

Die Kiefertaster, wenn vorhanden, sind sehr klein; die Lippentaster breit und zusammengedrückt, das 2. Glied stark behaart; die Antennen einfach, fadenförmig; die Flügel aufliegend. Die Raupen sind nackt, mit 16 Beinen; sie leben meistens in Blättern, welche sie zu cylindrischen, an beiden Enden offenen Röhren zusammenspinnen, andere in Früchten, besonders Aepfeln und Pflaumen.

Tortrix; Taster kurz; Antennen einfach, schwach behaart beim ♂; Flügel breit. Die Larven in zusammengerollten Blättern. ***T. viridana;*** auf Eichen. ***T. vitana;*** in Frankreich, dem Weine sehr gefährlich.

Carpocapsa, ***C. pomonella;*** die Eier werden in die jungen Aepfelfrüchte gelegt, von denen sich später die Raupen nähren; die Früchte fallen dann vor der Reife ab.

4. Familie: **Pyralidae.** (Zünsler.)

Wie die vorigen Familien kleine, oder mässig grosse Schmetterlinge. Die Antennen einfach oder beim ♂ schwach behaart; die Lippentaster häufig sehr ausgedehnt. Der Körper ist schlank, die Flügel bilden in der Ruhe fast ein Dreieck; die Beine sind gewöhnlich sehr lang, besonders die Vorderbeine, deren Hüftglied sehr verlängert ist. Die Raupen sind lang und schwach behaart; sie haben meistens 14 Beine.

Hypena; die Taster viel länger als der Kopf, das dritte Glied ge-

Digitized by Google

bogen; Flügel gross, vorderes Hüftglied sehr verlängert. ***H. (Herminia) proboscidalis***, auf Brennessel.

Pyralis. ***P. farinalis;*** die Raupen auf Mehl u. dgl.

Hydrocampa; die Arten umschwärmen Wasserpflanzen; auf ihnen leben auch die Larven, einige, mit äussern fadenförmigen Kiemen versehen, unter dem Wasser.

5. Familie: **Geometridae.** (Spanner.)

Taster kurz, cylindrisch; die Antennen der ♂ gekämmt; die Flügel sind gross, in der Ruhe gewöhnlich ausgebreitet, mitunter auch vertical zusammengeschlagen. Die Raupen haben gewöhnlich nur 10 Beine, seltner 12 oder 14. Sie zeichnen sich durch ihre eigenthümliche Ortsbewegung aus, indem sie, den mittleren Körpertheil in die Höhe krümmend, das Hintertheil unmittelbar hinter die Brustfüsse setzen, worauf sie den Körper lang nach vorn ausstrecken. Die Raupen leben auf verschiedenen Bäumen und Pflanzen und entziehen sich Verfolgungen, indem sie sich an Spinnfäden herablassen. Die Schmetterlinge fliegen im Zwielicht, erheben sich jedoch auch, wenn sie gestört werden, bei Tage. Die Familie ist sehr artenreich.

Cheimatobia; ♀ fast flügellos. ***Ch. (Hiberia) brumata;*** den Fruchtbäumen sehr schädlich, indem die Raupen die jungen Schösslinge abfressen.

Bupalus (Sidonia); Flügel in der Ruhe aufgerichtet; beim ♂ die Vorderflügel an der Basis mit einem Höcker. ***B. juniarius;*** die Raupe nicht selten ein Verwüster der Kieferwaldungen.

Zerene; Taster von oben nicht sichtbar; Flügel breit, ganzrandig, abgerundet, in der Ruhe ausgebreitet. ***Z. grossulariata,*** Harlekin; die Raupe vorzüglich auf Stachelbeeren.

6 Familie: **Noctuidae.** (Eulen.)

Körper stark, Hinterleib kegelförmig. Die Antennen meist einfach, mitunter bei den ♂ schwach gekämmt oder bewimpert; Rollzunge lang. Der Kopf ist klein, der erste sehr schmale Brustring bildet einen breiten Kragen. Die Flügel sind nicht besonders gross, aber stark, und liegen in der Ruhe dachförmig. Die Raupen sind meist nackt und haben 16 Beine; selten fehlen das erste oder das erste und zweite Paar der Bauchfüsse; nie fehlen die Afterfüsse (Nachschieber). Die Puppen ruhen meist unter der Erde in Cocons.

Digitized by Google

Die Farben der meisten dieser Schmetterlinge sind düster, entsprechend ihrem nächtlichen Treiben. Bei andern, die mehr den Tag lieben, z. B. *Catocala*, begegnen uns lebhaftere Zeichnungen. Es sind gegen 800 europäische Arten bekannt,

Catocala; Taster vorgestreckt; Antennen borstenförmig; Vorderflügel nach abwärts geneigt, ein breites Dreieck bildend; auf den gezackten Rändern eine oder einige Zickzacklinien; die Unterflügel besonders an der Unterseite schön (meist roth) gefärbt. *C. sponsa* (rothes Ordensband); Hinterflügel zum Theil carminroth. *C. fraxini* (blaues Ordensband); Hinterflügel mit blauer Binde auf schwarzem Grunde.

Plusia; Taster und Maxillen lang; Antennen einfach; die Vorderflügel geneigt, metallglänzend. Die Raupen der meisten Arten haben nur 3 Paar Bauchfüsse; *P. gamma;* Vorderflügel in der Mitte mit einem silberweissen γ. Fliegt bei Tage. Raupe grün, mit sechs weissgelblichen Rückenstreifen.

Cucullia; der sehr kleine Kopf kann von dem Halskragen wie von einer Kappe bedeckt werden. Das Zungenetui der Puppe ist bis auf die Hinterleibsringe verlängert. *C. lactucae;* Vorderflügel bläulich aschgrau mit schwarzen Längsstrichen; Hinterflügel bräunlich mit hellerer Wurzel.

Trachea; Fühler borstenförmig, beim ♂ mit kurzen, bewimperten Kammzähnen; Vorderflügel lang und schmal, Hinterflügel stark abgerundet. *T. piniperda*, Föhreneule; Vorderflügel und Vorderleib meist braunroth mit weissen Zeichnungen; Hinterleib und Hinterflügel dunkelbraun. Sie ist die einzige sehr schädliche Eule, deren Raupe in den Kiefernwaldungen, besonders auf Stangenhölzern ungeheure Verwüstungen anrichtet. Die Raupe, die sich nach Art der Spanner bewegt, ist hellgelblichgrün und hat dicht unter den Luftlöchern 2 orange Streifen, ausserdem 3 weisse Längsstreifen. Die Raupen spinnen sich im Moose auf der Erde ein, und so überwintern die Puppen; ihre wirksamsten Vertilger sind daher die Schweine. Ausserdem sind eine ganze Reihe Schmarotzerinsecten auf die Raupen angewiesen.

Mamestra; Vorderflügel etwas ausgezackt, marmorirt, mit einer w förmigen Zackenlinie am Aussenrande. Die Raupen meist auf Gemüsen. *M. pisi; brassicae.*

Agrotis; Flügel horizontal, mit deutlichen Flecken. Antennen beim ♂ gekämmt. *A. segetum;* die unter dem Namen Erdraupe bekannte Larve verwüstet häufig Getreide, Gräser und Gartenpflanzen. Sie frisst bei Nacht; erscheint im Herbst und überwintert.

Digitized by Google

Tryphaena; Fühlhörner fein borstenförmig; Flügel aufliegend; Hinterflügel gelb mit schwarzer Randbinde; Hinterleib stumpf, platt. *T. pronuba;* Vorderflügel bräunlich, mit 2 dunklen Flecken in der Mitte und 1 vor der Spitze; Hinterflügel lehmgelb, der Aussenrand wieder gelb gesäumt. Die Raupe ist besonders den Aurikeln schädlich.

Acronycta; Antennen beim ♂ schwach behaart; Vorderflügel grau melirt, mit einer oder mehreren pfeilförmigen schwarzen Zeichnungen. *A. psi;* von der Basis der Vorderflügel geht ein schwarzer, in drei Zacken endigender Streifen aus, weiter nach aussen 2 verzogene ψ. Raupe im Herbst auf Obstbäumen, Linden u. A.

7. Familie: **Bombycidae.** (Spinner.)

Fühlhörner beim ♂ stark gekämmt, beim ♀ meist borstenförmig; Zunge kurz oder fehlend; Flügel in der Ruhe fast horinzontal oder dachförmig; Hinterleib besonders beim ♀ dick; Raupen mit 16 Beinen verpuppen sich in einem Gespinnst.

Erste Unterfamilie: Psychidae. (Sackträger.)

Die ♀ sind flügellos; die Raupen, deren Füsse, mit Ausnahme der vordern, sehr wenig entwickelt sind, spinnen Pflanzentheile zu einer Röhre zusammen, welche sie mit sich herumschleppen.

Psyche. Talaeporia.

Flügellos ist auch das Weibchen von Orgyia, die Raupe verfertigt sich jedoch kein Gehäuse.

Zweite Unterfamilie: Pseudobombyces. (Unächte Spinner.)

Die mit dem Halter versehenen Hinterflügel werden in der Ruhe von den Vorderflügeln bedeckt; die Flügel bilden in der Ruhe ein Dach.

Euprepia; Fühler beim ♂ meist doppelt gekämmt, beim ♀ höchstens gezähnt. Hinterleib bunt, Hinterflügel roth, schwarz gefleckt. Die Raupen behaart, Bärenraupen. *E. fuliginosa,* Zinnoberbär; Vorderflügel röthlich braun mit schwarzem Fleck, Hinterflügel und Hinterleib zinnoberroth, schwarz gefleckt. *E. caja,* brauner Bär; Vorderleib braun, Hinterleib roth, schwarz gefleckt; Vorderflügel dunkelbraun mit weissen Streifen, Hinterflügel gelblichroth mit schwarzen Flecken.

Pygaera; Hinterleib mit längeren Haaren, die einen Bart bilden, in der Ruhe emporgerichtet. *P. anastomosis,* Wirrband; grau; Vorderflügel an der Spitze mit einem grösseren dunkleren Flecke, darin

Digitized by Google

eine etwas geschlängelte weissliche Linie, dahinter ein kleiner schwarzer Fleck.

Lithosia; Vorderflügel schmal; Antennen fadenförmig. Raupen spindelförmig, bunt. *L. quadra*, Stahlfleck; Vorderflügel des ♂ aschgrau mit gelber Wurzel und blauem Rande, das ♀ gelb, jeder mit 2 schwarzen Flecken.

Liparis (Sericaria); Fühlhörner des ♂ stark doppelt gekämmt; Flügel einfarbig, oder mit schwarzen Flecken und Zeichnungen. Die Puppe wird nicht mit einem ordentlichen Cocon umgeben, sondern nur lose umsponnen. Es gehören in diese Gattung mehrere der gefährlichsten Waldverderber. *L. monacha*, Nonne; Vorderflügel und Vorderleib weiss, mit zahlreichen braunschwarzen gezackten Binden und Flecken; die Hinterflügel bräunlichgrau; der Hinterleib besonders ausgezeichnet durch abwechselnd schwarze und rosenrothe Querbinden. Die ♂ kleiner als die ♀, mit schlankerem Leibe. Die herrschende Farbe der Raupe ist unten grünlichgrau, oben grau. Auf jedem Ringe sind 6 Warzen mit Büscheln schwarzer und weisser Haare. Die Raupe frisst am liebsten Kiefernadeln, befällt aber ausser andern Nadelhölzern auch Buchen, Birken und Eichen, auch Obstbäume. Die Eier überwintern; im Mai kommen die Raupen aus und fressen 8 bis 10 Wochen. *L. dispar*, Schwammspinner; Flügel mit welligen und zackigen dunkleren Linien, beim ♂ braun, beim ♀ grauweiss. Die Eier werden in flachen mit den Afterhaaren überzogenen Haufen abgelegt. Die Raupe lebt auf den verschiedensten Wald- und Gartenbäumen, am liebsten auf Laubholz. *L. salicis*, Weiden-, Pappelmotte; beide Geschlechter von atlasglänzend weisser Farbe, an den Füssen schwarze Ringel. Die Raupen entblättern häufig Pappeln und Weiden. *L. crysorrhoea*, Schwan; ♂ mit schön bräunlichgelb gekämmten Fühlern; fast sein ganzer Hinterleib röthlichbraun; der Vorderrand der Vorderflügel schmal schwarzbraun; beim ♀ nur die Afterwolle rothbraun. Die Eier werden mit einer meist länglichen Schichte der Afterwolle umgeben. Die Raupe ist für die Obstbäume sehr schädlich.

Dritte Unterfamilie: Bombycees. (Aechte Spinner.)

Hinterflügel ohne Halter.

Bombyx; Flügel in der Ruhe dachförmig aufliegend, der Rand der Unterflügel nicht unter den Oberflügeln vorragend. Raupen nackt, hinten mit einem kleinen Horne. *B. mori*, Seidenspinner; die Seidenraupe frisst vorzüglich die Blätter von *Morus alba*. Die ursprüngliche

Digitized by Google

Heimath des Seidenwurmes ist Nordchina, von wo er um die Mitte des 6. Jahrhunderts durch Missionäre nach Constantinopel, später nach Sicilien und andern südeuropäischen Ländern gebracht wurde. Die verderbliche Krankheit, welcher die Raupen so oft unterliegen, und bei welcher der Körper einen weisslichen Ueberzug bekommt, die Muscardine, besteht in einem kleinen in und auf dem Körper wuchernden Pilze *(Botrytis Bussiana)*.

Gastropacha, Glucke; Flügel in der Ruhe dachförmig; der Vorderrand der Unterflügel ragt unter den Oberflügeln hervor. ***G. quercifolia***, Kupferglucke; rostbraun; Flügel gezähnt, mit einigen wellenförmigen Querlinien. Raupe auf Obstbäumen und auf der Hundsrose. — ***G. processionea***, Processionsspinner; herrschende Farbe beim ♀ bräunlichgrau, Hinterflügel fehlen; bei dem ♂ sind die Vorderflügel dunkler, die Hinterflügel noch heller. Die Eier überwintern; die Raupen kriechen im Mai aus und gehen besonders den Eichen nach. Sie leben in Gesellschaft in gemeinsamen Gespinnsten, in denen sie sich häuten und von wo aus sie ihre berühmten geordneten Auszüge unternehmen. Ihre Haare sind sehr spröde und spitz und bohren sich, mit Wiederhaken versehen, leicht in die Haut ein, wo in Folge der Verwundung und der aus den hohlen Haaren sich ergiessenden Ameisensäure die bösartigsten Entzündungen entstehen. In jede Haarwurzel öffnet sich eine kleine Giftdrüse. Die Verpuppung geschieht auch in einem gemeinsamen Neste. ***G. lanestris***, Birkennestspinner; bläulichrothbraun, Hinterflügel etwas blässer als die vordern, welche ein weisses Fleckchen haben; über beide Flügel läuft eine weissliche Binde. Die Lebensweise der Raupen ist ähnlich, wie bei der Processionsraupe, ihre Wanderungen aber nicht so regelmässig; sie lieben am meisten die Birken, dann Kirschen und Pflaumen. ***G. neustria***, Ringelspinner; blassgelb bis dunkelrothbraun; Vorderflügel mit einer breiten Querbinde. Die sehr schädlichen Raupen kommen Ende April oder Anfang Mai zum Vorscheine, überspinnen sich bei zu starker Hitze oder bei Regen mit einem gemeinschaftlichen Gewebe und fressen auch in Gesellschaft; am liebsten verwüsten sie Obstbäume, überhaupt Laubholz. ***G. pini***, Kiefernspinner; Vorderflügel graubraun melirt mit einem weissen, von einem dunkleren Hofe umgebenen Flecke und einer beim ♀ rothbraunen, beim ♂ grauen Querbinde. Hinterflügel einfarbig braun. Die Raupe kommt in grossen Mengen nur in Kiefernwaldungen vor. Die jungen Raupen kommen Mitte August aus und begeben sich zum Winter auf den Boden; ihr Win-

Digitized by Google

terlager verlassen sie häufig schon im März und von Ende April fressen sie fast ununterbrochen bis zum Tode.

Saturnia; Fühlhörner des ♂ sehr breit, doppelt gekämmt, des ♀ gezähnelt oder schwach gekämmt; die Flügel mit grossen Augenflecken. ***S. pyri***, grosses Nachtpfauenauge. ***S. carpini***, kleines Nachtpfauenauge. Sie halten die Flügel in der Ruhe ausgebreitet.

8. Familie: **Hepiolidae.**

Die Fühler kurz, fast fadenförmig; Flügel hart; der Hinterleib endigt mit einer beträchtlich langen Legeröhre, um die Eier zwischen die Risse der Baumrinde einzubringen. Die Raupen, mit 16 Beinen fast nackt, nähren sich vom Holz stehender Bäume oder von Wurzeln. Sie verpuppen sich in einem mit Holzspänchen oder andern Pflanzentheilen bedeckten Cocon.

Hepiolus; Antennen sehr kurz, einfach oder etwas eingeschnitten; Flügel lancettförmig. Die Raupen auf Wurzeln. ***H. hectus;*** am liebsten auf Haide.

Cossus; Fühler borstenförmig, unten gezähnt; Raupen im Holze. ***C. ligniperda***, Weidenbohrer; die herrschende Farbe ist ein dunkles Bräunlichgrau; Hinterleib mit gelblich weissen Gürteln; auf den Vorderflügeln viele kleinere und grössere schwarze Querbinden und netzförmige Zeichnungen. Die Raupe ist jung rosenroth, alt, wo sie gegen 3½" lang wird, ist sie schmutzig braunroth. Sie leben am liebsten in Weiden, nicht selten jedoch auch in Pappeln, Rüstern und Obstbäumen, und sind ausserordentlich gefrässig. ***C. aesculi***, Rosskastanienspinner; Flügel schmal, dünnbeschuppt, daher durchscheinend. Er ist seltner als der Weidenbohrer und zieht junge Stämmchen von Birken und Erlen anderen Bäumen vor.

9. Familie: **Sesiadae.** (Glasschwärmer.)

Eine kleine Gruppe von Schmetterlingen, welche durch ihre Aehnlichkeit mit verschiedenen Dipteren und Hymenopteren auffält. Ihr Körper ist schlank, die Flügel nur sparsam beschuppt, daher mehr oder weniger durchscheinend. Die Antennen sind meist nach der Spitze zu allmälig verdickt und endigen mit einem kurzen Haarpinsel. Die Rollzunge ist verschieden lang, die Taster sehr lang. Die Raupen sind nackt, ohne Schwanzhorn, 16beinig und leben im Innern von Pflanzen. Der

Digitized by Google

Specialname ist gewöhnlich dem Insect entnommen, dem die Sesie am meisten gleicht.

Sesia *(Aegeria, Sesia, Trochilium). S. apiformis,* Wespenschwärmer; ist gedrungener als die andern Arten; Rollzunge sehr kurz; Hinterleib schwarz und gelb geringelt. Die Larve ziemlich häufig im Pappelholze. *S. asiliformis;* schön blau und gelb gefärbt; nicht selten in Pyramidenpapeln (*Populus dilatata*).

10. Familie: **Zyganidae.**

Schön gefärbte, kleine oder mittelgrosse Schmetterlinge, die bei Tage fliegen, die Flügel in der Ruhe aber niedergeschlagen halten. Antennen von verschiedener Form, meist aber gegen das Ende verdickt. Die Beine ziemlich lang; Hinterschienen mit 4 Stacheln. Die Raupen fast cylindrisch, kurz behaart, leben vorzüglich auf Leguminosen. Die Cocons sind an Stengeln und Blättern befestigt.

Zygaena, Widderchen, Blutströpfchen; Fühlhörner nach der Spitze keulenförmig verdickt, in beiden Geschlechtern gleich; Vorderflügel meist blau, roth gefleckt, Hinterflügel roth mit bläulicher oder schwärzlicher Kante. *Z. Minos;* Vorderflügel grünblau mit 5 langen grünen Flecken. *Z. lonicerae;* Vorderflügel blaugrün mit 5 rothen Flecken, die beiden untern oft zusammengeflossen. *Z. filipendulae;* Vorderflügel mit 6 rothen Flecken, die beiden unteren oft zusammengeflossen. *Z. onobrychis;* Vorderflügel blaugrün, die rothen Flecken mit weissen Rändern. *Z. Ephisites;* Vorderflügel dunkelblaugrün, an der Basis 2 rothe, weiter nach aussen weisse Flecke; Hinterflügel schwarzblau mit 1 weissen Fleck.

Atychia; Fühler beim ♂ unten zweireihig gekämmt, beim ♀ schwach gesägt. *A. statices;* Körper metallglänzend grün; Vorderflügel grün; Hinterflügel graubraun. *A. pruni;* Vorderflügel schwarzgrün; Hinterflügel und Leib schwarzbraun.

11. Familie: **Sphingidae.**

Diese Familie umfasst die grössten und kräftigsten Schmetterlinge dieser Unterordnung. Ihre Rollzunge ist häufig sehr lang, bei einigen Arten länger als der Körper; die Antennen dreikantig, mit einer feinen Spitze endigend. Der Leib ist lang, hinten zugespitzt; die Vorderflügel lang und schmal, die Hinterflügel klein. Die Raupen sind nackt, fast walzenförmig, 16beinig und tragen gewöhnlich auf dem Hinterende ein

Digitized by Google

kurzes Horn. Zur Verpuppung begeben sie sich meist unter die Erde. Die Puppen sind nackt, conisch. Bei den Arten mit langer Zunge pflegt diese in einer besonderen, über die Brust gelegten Scheide enthalten zu sein.

Macroglossa; Zunge lang; Hinterleib dick, breit, mit starkem Afterbarte. Flügel verhältnissmässig klein. Sie schwärmen bei Tage. ***M. stellatarum***, Taubenschwanz; Rücken und Vorderflügel graubraun, letztere mit einigen schmalen, welligen schwarzen Querbinden; Hinterflügel rostgelb, mit dunklerem Aussenrande. Raupe vorzüglich auf ***Galium verum. M. fuciformis; bombyliformis.***

Acheroutia; Zunge kurz. ***A. atropos***, Todtenkopf; auf dem schwarzbraunen Rückenschilde ein gelbes Feld mit 2 schwarzen Flecken; Hinterleib gelb, schwarz geringelt, mit schwarzen Rückenstreifen; Vorderflügel schwarzbraun mit helleren und dunkleren Querwellen; Hinterflügel rostgelb mit zwei schwarzen Binden. Die Raupe vorzüglich auf ***Solanum tuberosum.***

Sphinx; Vorderflügel spitz, lancettförmig; Zunge lang; Hinterleib meist sehr spitz. ***S. pinastri***, Fichtenschwärmer; dunkel braungrau, hier und da von schwärzlichen Strichelchen, Flecken und Binden unterbrochen, mit welchen am Hinterleibe und Flügelrändern weisse abwechseln. Die Raupe sucht vorzüglich die Kiefern auf, wird jedoch nie sehr schädlich, da sie mehr einzeln lebt. ***S. ligustri***, Hartriegelschwärmer; Rückenschild bräunlich, Hinterleib mit schwarzen und rosenrothen, auf dem Rücken unterbrochenen Binden; Vorderflügel röthlich grau, mit grösserem graubraunen, langgezogenen Felde; Hinterflügel grau röthlich mit schwarzen Binden. Raupe auf ***Ligustrum vulgare***, ***Syringa vulgaris*** und ***persica. S. (Deilephila) euphorbiae***, Wolfsmilchschwärmer; Vorderflügel olivengrün und weissgelblich; Hinterflügel an der Basis schwarz, nach hinten und unten weiss, sonst rosenroth mit schwarzer Binde. Rückenschild olivengrün, Hinterleib ebenso, mit schwarzen und weissen unterbrochenen Binden. Raupe auf ***Euphorbia cyparissias. S. Elpenor***, Weinschwärmer; Vorderflügel olivengrün, nach dem Aussenrande lila; Hinterflügel am Grunde und Aussenrande schwarz; sonst roth mit weissem Rande. ***S. convolvuli***, Windig; Zunge viel länger als der Körper; Vorderflügel aschgrau mit dunklen Strichen und Figuren; Hinterflügel mit schwarzen Binden; Hinterleib mit rothen und schwarzen, weiss geränderten Binden. Raupe vorzüglich auf ***Convolvulus arvensis.***

Smerinthus; Zunge kurz; Flügel gezähnelt oder ausgebuchtet.

Digitized by Google

S. ocellatus, Abendpfauenauge; auf den Hinterflügeln ein grosses blaues, schwarz umrandetes Auge. Raupe am häufigsten auf Weiden und Pappeln. *S. populi*, Pappelschwärmer; aschgrau mit mehreren dunkleren Binden und einem grossen rostfarbenen Fleck am Grunde der Hinterflügel. Raupe häufig auf Weiden und Pappeln.

Unterordnung II. **Rhopalocera.**

Papilio Linn. Diurna Latr.

Die dünnen verlängerten Fühler endigen mit einem Knopf oder einer Keule. Die Flügel sind in der Ruhe ganz aufgerichtet, selten *(Hesperiadae)* nur halb. Die Hinterschienen sind an der Spitze mit zwei Stacheln versehen; nur bei den Hesperiaden kommen noch zwei weiter nach unten hinzu. Sie fliegen nur bei Tage. Die Larven sind verschieden gebildet, haben jedoch immer 16 Beine; die Puppen sind gewöhnlich eckig und nackt. Sie werden vorzugsweise hier *Chrysalis* oder *Aurelia* genannt, wegen der glänzenden Farben mancher.

12. Familie: **Hesperiadae.** (Dickköpfe.)

Sie nähern sich in mancher Beziehung der vorigen Unterordnung. Ihre Hinterschienen haben ausser den zwei Stacheln an der Spitze zwei andere seitlich nach der Mitte zu; die Hinterflügel sind in der Ruhe gewöhnlich ausgebreitet. Die Raupen rollen vor der Verpuppung Blätter zusammen und verfertigen darin einen sehr losen Cocon. Die Schmetterlinge sind nicht gross, meist nur dunkel gefärbt *(Plebeji urbicolae* Linn.)

Hesperia, Dickkopf; Fühler am Grunde von einander abstehend; Keule verhältnissmässig stark. *H. malvarum;* Flügel röthlich- oder graubraun mit dunkleren Schattirungen; Hinterflügel stark gezähnelt. Raupe auf Malvaceen. *H. alveolus;* Flügel ganz randig, schwarzbraun, mit fast viereckigen weissen Flecken und Puncten; Haarsaum der Flügel abwechselnd weiss und schwarz. *H. tages;* graubraun, Vorderflügel etwas heller, mit einigen dunkleren, etwas gezackten Querbinden; vor dem Aussenrande aller Flügel eine weiss punktirte Linie.

13. Familie: **Papilionidae.** (Echte Tagfalter.)

Hinterschienen nur an der Spitze mit 2 Stacheln; alle Flügel in der Ruhe gerade aufgerichtet; Puppe eckig. Bei vielen Gattungen sind

Digitized by Google

die Vorderbeine der Männchen oder auch zugleich der Weibchen verkümmert, Putzfüsse, Stutzfüsse.

a. Suspensae. Die Puppe ist nur am Hinterende befestigt und hängt gestürzt.

Hipparchia, randäugige Falter; meist von dunkler Farbe; Flügel mit Randaugen. Vorderfüsse in beiden Geschlechtern unvollkommen. Raupen am Ende mit 2 Spitzen. ***H. Arcania;*** Vorderflügel rothgelb, unterhalb mit einem Augenfleck; Hinterflügel oben braungrau, unterhalb 1 Auge vor, 5 Augen hinter einer weissen Binde. ***H. Pamphilus;*** Flügel rothgelb, mit schwärzlichem, weissbehaarten Rande; Vorderflügel mit einem schwarzen Augenfleck. ***H. Medea;*** dunkelbraun, die Augen in gelbrothen Flecken, welche eine unvollständige Binde bilden. ***H. Galathea,*** Brettspiel; braunschwarz mit vielen gelblichen und weisslichen Flecken. Vorderflügel unten mit 1 oder 2, Hinterflügel mit 5 Augenflecken. ***H. Hyperanthus;*** Flügel oben dunkel graubraun mit 2 oder 3 Augen, unten gelbbraun, Vorderflügel mit 3, Hinterflügel mit 5 Augen. ***H. Semele;*** Flügel gezähnelt, braun mit unregelmässiger unterbrochener gelbbrauner Binde, die vorderen mit 2, die hinteren mit 1 Auge. ***H. Briseis;*** schwarzbraun, Vorderflügel mit 2 Augen auf unvollständiger weisser Binde; Hinterflügel mit verwischt weisser Binde.

Apatura, Schillerfalter; Vorderbeine verkümmert; Flügel schwarzbraun, weiss gefleckt, blauschillernd; die vorderen ausgeschweift und stumpf gezähnelt; die hinteren etwas schärfer gezähnelt, mit einem Auge. ***A. Iris.***

Limenitis; Vorderbeine unvollkommen; Flügel breit gezähnelt, die vorderen aussen etwas ausgeschweift; oben schwarzbraun unten braungelb. ***L. populi,*** Pappelfalter; Flügel oben schwarzbraun, die vorderen mit weissen Flecken, sie und vorzüglich die hinteren auch mit rothbraunen Flecken. Raupe vorzüglich auf ***Populus tremula.***

Vanessa, Eckflüglige Falter; Vorderbeine unvollkommen; der Aussenrand der Flügel mehr oder weniger ausgeschweift und gezähnelt, oben bunt, unten düsterer gefärbt oder auch bunt. ***V. urticae,*** Kleiner Fuchs; Flügel braunroth oder goldroth, am Aussenrande der Vorderflügel 3 grosse schwarze Flecke, dahinter zwei kleinere und 1 grösserer. Die Raupen gesellig auf ***Urtica. V. polychlorus,*** Grosser Fuchs; dem vorigen sehr ähnlich, aber grösser; auf dem Mittelfelde der Vorderflügel 4 schwarze Flecke. Raupen auf verschiedenen Laubhölzern, auch auf Obstbäumen. ***V. c-album,*** C-Vogel; Flügel sehr ausgeschweift und eckig, oben rothgelb mit schwarzen Flecken, auf der Unterseite

Digitized by Google

der Hinterflügel ein weisses c. *V. Antiopa*, Trauermantel; sammetbraun; Aussenrand schwefelgelb, vor dem Aussenrande blaue Flecke. *V. Jo*, Tagpfauenauge; Flügel braunroth, jeder mit einem grossen blaubunten Auge. *V. Atalanta*, Admiral; schwarz, Vorderflügel mit rother Querbinde und vorn mit weissen Flecken; Hinterflügel mit breitem, rothen, schwarzpunktirten Aussenrande; alle Flügel aussen weiss gesäumt. *V. cardui*, Distelfalter; rothgelb; Vorderflügel schwarz und weiss, Hinterflügel schwarz gefleckt, unterhalb grünlichgrau mit 4 Augen.

Argynnis, Perlmutterfalter; Vorderbeine unvollkommen; Flügel wellig gezähnelt, oben rothgelb mit schwarzen Flecken, unten ockergelb. *A. Paphia*, Silberstrich, Kaisermantel; Unterseite der Hinterflügel grünlich mit einigen etwas unterbrochenen und ziemlich unregelmässigen Silberbinden. *A. Aglaja*, Perlmutterfalter; Hinterflügel unterhalb mit Silberflecken, am Grunde und Innenrande grün. *A. Latonia*, Kleiner Perlmuttervogel; Unterseite der Hinterflügel mit grossen Silberflecken und einer Reihe brauner Augen mit silberner Pupille. *A. Adippe;* Unterseite der Hinterflügel ohne Silberflecken, nur kleine, silberfarbene Pupillen in rostbraunen Augen.

Melitaea, Scheckenfalter; Vorderbeine unvollkommen; Flügel abgerundet, oberhalb rothgelb mit schwarzen Flecken und Streifen; Hinterflügel unten hellgelb, schwarz gestreift oder gefleckt, meist mit orange Binden. *M. Cinxia;* Flügel oberhalb mit vielem Schwarz, das besonders auf den Vorderflügeln regelmässige viereckige Maschen bildet. Hinterflügel mit 4 bis 5 Augen, unterhalb hellgelb mit schwarzen Strahlen. *M. Didyma;* Hinterflügel unten blassgelb, schwarz gefleckt, mit 2 ockergelben Querbinden.

b. Succinctae. Die Puppe ist, ausser am Hinterende, auch noch um die Mitte mit einem oder einigen Fäden befestigt.

Lycaena; Vorderbeine kürzer als die übrigen, sonst ausgebildet; Fühler mit länglicher, zusammengedrückter und zugespitzter Keule; Flügel verschieden gestaltet, häufig schön gefärbt, unterhalb häufig mit Augen und augenähnlichen Flecken. Raupe asselförmig, Schildraupen. Gegen 70 europäische Arten. *L. Arion;* Flügel blau mit dunklem Rande, auf den Vorderflügeln mehrere schwarze Flecke; Unterseite bräunlich hellgrau; Hinterflügel mit gleichfarbigem Rande. *L. Alexis;* Flügel ganzrandig, beim ♂ oben himmelblau, beim ♀ mehr oder weniger braun; unten aschgrau mit vielen Augenflecken und orangefarbenem Querbande am Aussenrande. *L. virgaurea;* Flügel oben röthlich goldglänzend mit schwarzem Saume; unten gelblich und graugrün, Vorder-

Digitized by Google

flügel mit schwarzen, Hinterflügel mit schwarz und weissen Punkten. *L. Phlaeas;* Vorderflügel glänzend rothgelb, mit breitem schwarzen Rande und schwarz gefleckt; Hinterflügel schwarzbraun mit rothgelber Randbinde. *L. betulae;* Flügel kurz geschwänzt; ♂ schwarzbraun mit kleinem weisslichen Mittelfelde, beim ♀ mit grossem rothgelben Nierenflecke; unten lehmgelb, mit brauner, weiss und schwarz geränderter Querbinde.

Colias; Vorderbeine ausgebildet; Flügel gelb mit einem Mittelflecke. *C. rhamni*, Zitronenvogel; Flügel einfarbig gelb, beim ♀ blass, mit gelbem Flecke, zugespitzt eckig. *C. Hyale*, Gelbe Achte; Flügel gelb oder weisslich, fein roth gesäumt, Aussenrand, besonders der vordere schwarz. Hinterflügel mit zwei neben einander stehenden gelben Flecken von Form einer 8.

Pieris *(Pontia)*, Weissling; Vorderbeine ausgebildet; Flügel ganzrandig, oben weiss, mit schwarzen Flecken. *P. brassicae*, Kohlweissling; Vorderflügel mit schwarzer, bis über die Mitte des Aussenrandes ausgedehnter Ecke und ein Paar grossen schwarzen Flecken. Unterseite der Hinterflügel hellgelb, schwarz punktirt. *P crataegi;* Flügel schwarz gesäumt und geadert. *P. rapae; napi; sinapis.*

Doritis; Vorderbeine vollkommen; Flügel mit wenigen Schuppen. *D. Apollo;* Flügel abgerundet, weisslich, die vordern oben mit 5 schwarzen, die hinteren oben mit 2, unten mit 3 rothen Augen.

Papilio; Vorderbeine vollkommen; Vorderflügel dreieckig, Hinterflügel lang geschwänzt. *P. Machaon*, Schwalbenschwanz. *P. Podalirius*, Segelfalter.

Ochsenheimer und Treitschke, Die Schmetterlinge von Europa. 14 Bnde. mit 3 Supplmtbndn. Leipzig 1807—1834.
Boisduval, Histoire nat. d. ins. Lepid. (Suites à Buffon). Paris 1830.
Herold, Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge. Cassel und Marburg 1815.

Elfte Ordnung: **Hymenoptera.** (Hautflügler.)

Die Hymenopteren besitzen vier nackte häutige Flügel, die Hinterflügel kleiner als die Vorderflügel mit verhältnissmässig weniger Adern. Der Mund hat hornige Kiefern; die Maxillen umgeben scheidenartig die

Digitized by Google

mehr oder weniger verlängerte Lippe oder Zunge. Die Tarsen sind immer fünfgliedrig. Der Hinterleib der Weibchen ist mit einer Legeröhre oder einem Stachel versehen. Sie machen eine vollkommene Verwandlung durch.

Sie besitzen ausser den gewöhnlich ansehnlichen, zusammengesetzten Augen drei einfache. Die Fühlhörner sind von sehr verschiedener Beschaffenheit und bei den ♂ gewöhnlich weit entwickelter als bei den ♀; eben so wenig ist die Zahl ihrer Glieder constant. Die Oberkiefer, deren Kaurand gezähnelt ist, sind nicht selten unsymmetrisch und dienen mitunter nur beim Nesterbau, nicht zum Kauen, auch die Unterkiefer sind nicht zum Kauen geeignet, sondern bilden mit der Unterlippe einen verlängerten Rüssel, womit sie flüssige Nahrung aufnehmen können. Der Kopf ist gewöhnlich quer gestellt und schmäler als der Thorax; der Prothorax sehr klein, Mesothorax und Metathorax eng mit einander verbunden. Die Flügel unterscheiden sich von denen der Neuropteren, schon durch die geringere Anzahl der Adern. Diese und die durch sie gebildeten Zellen sind besonders an den Vorderflügeln characteristisch und für die Systematik von Wichtigkeit. Die vorderste, von der Basis des Flügels auslaufende Ader heisst Randader *(radius)*; sie bildet das dunklere feste Randmal *(stigma)* und mit ihr läuft die Subcostalader *(cubitus)* parallel. Sie schliessen die Randzelle ein. Die hinter und nach aussen vom Randmale liegenden Zellen (1 bis 3) heissen Radialzellen, und hinter ihnen oder ihr und der Randzelle liegen die höchstens vier Cubitalzellen; die sie unter einander trennenden Nerven heissen die Scheidennerven. Auf die Cubitalzellen folgen die Discoidalzellen. Die Verbindungsadern zwischen den Cubital- und Discoidalzellen heissen die rücklaufenden. Die Hinterflügel zeigen immer weniger Zellen; sie haben an ihrem Vorderende eine Reihe kleiner steifer Borsten, welche unter den Hinterrand der Vorderflügel eingreifen, und somit eine festere Verbindung und continuirliche Oberfläche beider herstellen. Sehr wichtig ist die Art der Verbindung des Hinterleibs mit der Brust. Er heisst verwachsen, wenn er seiner ganzen Breite nach mit der Brust verbunden ist; ist er an der Basis etwas schmäler, so heisst er sitzend, bei noch dünnerer und verlängerter Basis gestielt. Die Weibchen vieler Hymenopteren sind mit einer Legeröhre oder Bohrer *(terebra)* versehen, mit dessen Hülfe sie die Eier in fremde Körper einbringen. Eine Modification dieses Bohrers ist der Stachel; der jedoch weit kürzer als der Bohrer und in den Leib zurückgezogen zu sein pflegt. Die Geschlechter kann man am

Digitized by Google

besten an diesem Apparat unterscheiden. Die Individuen derselben Art weichen in ihrer Grösse häufig sehr von einander ab, mehr als in den übrigen Ordnungen. Nicht selten sind einzelne Holzwespen und Ichneumonen doppelt so gross, als die andern.

Die Larven sind gewöhnlich kopf- und fusslos, weissliche weiche Maden (*Ichneumon*, *Cynips*, *Formica*, *Vespa*, *Sphex*, *Chrysis*); von *Sirex* sind sie weisslich und haben 6 Beine; von *Tenthredo* sind sie fester und bunt und besitzen 16 und mehr Beine. Die Puppen, gewöhnlich von einem Cocon umgeben, ähneln denen der Käfer am meisten.

Die Hymenopteren haben bei der grossen Mannigfaltigkeit ihrer Formen natürlich auch die grösste Verbreitung, namentlich verfolgen sie unter dem Gewande der Schlupf- und Wegwespen alle übrigen Insecten unter und über die Erde, in die Thäler, wie auf Gebirge, ja sogar unter das Wasser. Wirklich scheint dieses Element, welches sonst, mit Ausnahme der wasserscheuen Orthopteren, keine Ordnung meidet, wenigen Hymnopteren zugänglich zu sein. Die Hymenopteren geben das bunteste Gemälde von physiologischen, zoologischen und psychischen Erscheinungen, die wir uns in einer Thierklasse denken können *).

Unterordnung I. **Terebrantia.**

Die Weibchen haben eine Legeröhre; diese ist mehr oder weniger verlängert, und steht mit Drüsen in Verbindung, deren Secret zwar nicht besonders giftig ist, jedoch auch eine bestimmte betäubende oder reizende Wirkung auf die angestochenen Thiere oder Pflanzen äussert. Der Schenkelkopf ist vom Schenkel losgelöst, so dass scheinbar ein doppelter Trochanter da ist (*Ditrocha* Hartig).

A. Phytophaga, Pflanzenwespen. Hinterleib verwachsen. Die nur von Vegetabilien lebenden Larven haben vollständige Kauorgane und sechs kurze, gegliederte Brustfüsse nebst einer geringeren oder grösseren Anzahl von Bauchfüssen.

1. Familie: **Tenthredinidae.** (Blattwespen.)
Tenthredo Linn.

Schienen mit 2 Enddornen. Die Legeröhre ist zusammengedrückt, stumpf, kurz und nicht über den Hinterleib vorgestreckt. Das von zwei

*) Ratzeburg, Die Forstinsecten. III. pag. 9.

Digitized by Google

Klappen bedeckte Instrument ist messer- oder sägeförmig, schärfer oder stumpfer gezähnelt. Ihre Eier legen sie immer dahin in die Pflanzensubstanz, wo die Larven unmittelbar ihre Nahrung finden. Die Larven gleichen in Gestalt und Farben sehr denen der Schmetterlinge, haben aber 8, 18 bis 22 Beine; sie fressen fast nur die Blätter und jungen Triebe der Laub- und Nadelhölzer. Die Imagines fliegen hauptsächlich im Frühlinge und besuchen verschiedene Blumen, hauptsächlich Umbelliferen, greifen jedoch auch andere Insecten an, die mit ihnen dem Honig derselben Pflanzen nachgehen.

Cimbex; Fühler keulenförmig, 5 oder 6gliedrig; 2 Radial- und 3 Cubitalzellen. *C. variabilis;* Farben sehr variabel. Die Larven hell grasgrün mit grünlich weissem Kopfe, gegen die Mittellinie und die Luftlöcher hin gelblich; hauptsächlich auf Birken. *C. amerinae;* Fühler 5gliedrig. Auf Weiden ziemlich häufig.

Nematus; Fühler 9gliedrig; 1 Radialzelle, 3 Cubitalzellen. *N. laricis;* eine der kleinsten Arten, bis 3‴ lang. Auf Lärchen.

Lophyrus; Fühler 18 bis 30gliedrig, fadenförmig, beim ♂ gekämmt; 1 Radialzelle. Larven mit 22 Beinen, auf Nadelholz. *L. pini*, gemeine Kiefernblattwespe; ♀ schmutzig bräunlichgelb, mit verschiedenen schwarzen Flecken; ♂ schwarz. Sie ist durch ganz Europa verbreitet und wird den Kieferwaldungen mitunter sehr schädlich. Die Afterraupen und Cocons werden jedoch von sehr vielen Räubern verfolgt, und Hartig zog aus ihnen 20 Parasiten, darunter 15 Ichneumoniden.

Lyda; Fühler vielgliedrig, fadenförmig; 2 Radialzellen. Larven 8beinig, leben in einem Gespinnste. *L. pratensis;* an der Innenkante der Vorderschienen am Anfange des letzten Drittheils ein langer, starker Dorn. Die Larve lebt einsam in einem kothlosen Gespinnste an den ältern Kiefernnadeln, kommt mitunter in grossen Mengen vor und wird sehr schädlich.

Xyela; Fühler 15gliedrig, das 4. ist stark und lang gezogen, eben so lang oder länger als die 9 Endglieder. Legeröhre so lang als der Hinterleib, vorstehend. *X. pusilla;* auf *Prunus padus*.

Cephus; Fühler 18 bis 20gliedrig, nach oben zu allmälig verdickt; Legeröhre wenig vorstehend. *C. pygmaeus;* Larve in Getreidestengeln, vorzüglich im Weizen.

Tenthredo. Acantus. Hylotoma u. a.

Digitized by Google

2. Familie: **Uroceridae.** (Holzwespen.)
Sirex Linn.

Vordertibien mit 1 Enddorn. Legeröhre fadenförmig, über den Hinterleib hervorstehend. Die Antennen faden- oder borstenförmig, 10 bis 25gliedrig. Die Afterraupen weich, mit 6 kurzen dicken Beinen. Sie fressen nur im Holzkörper der Bäume.

Xyphidria; 2 Radialzellen, die äussere vollständig geschlossen; Larven mit 18 Luftlöchern. *X. Dromedarius.*

Sirex; 2 Radialzellen, die äussere nicht ganz geschlossen. Larven mit 20 Luftlöchern. *S. gigas;* Kopf hinter den Augen mit grossem gelben Flecke; Grund und die drei letzten Ringe des Hinterleibs rothgelb beim ♂, beim ♀ roth mit schwarzer Spitze. In Fichten und Tannen gemein. *S. juvencus;* ♀ stahlblau; Beine von den Schenkeln an rothbraun; beim ♂ ein breiter Hinterleibsgürtel, Vorder- und Mittelbeine, so wie die Schenkel der Hinterbeine rothbraun. Findet sich vorzüglich in Kieferforsten.

Oryssus.

B. Entomophaga, Schlupfwespen. Die Basis des Hinterleibs bedeckt nie den Grund der Hinterbeine, der Hinterleib also sitzend*) oder gestielt. Die Larven leben meist parasitisch auf oder gewöhnlich in dem Körper anderer Insecten.

3. Familie: **Cynipidae.** (Gallwespen.)
Cynips Linn.

Körper gewöhnlich stark zusammengedrückt; Legeröhre kurz, unter dem Hinterleibe verborgen; die Flügel mit wenigen Adern. Um die in Pflanzen eingebrachten Eier bilden sich krankhafte Auswüchse, Gallen, in welchen die Larven leben. Einige Arten sollen ihre Eier bei den Larven anderer Gallwespen unterbringen, und die Eindringlinge sowohl von den Gallen als von den Larven, zu denen sie gebracht sind, zehren. Die Larven fusslos.

Cynips; Fühler fadenförmig, beim ♂ 15, beim ♀ 14gliedrig. *C. rosae;* verursacht an den wilden Rosen die bekannten zottigen, schön

*) Die meisten Autoren bezeichnen mit sitzend diejenige Art der Verbindung des Hinterleibes mit der Brust, wie sie bei den Pflanzenwespen vorkommt (verwachsen). Wir sind Ratzeburg gefolgt.

Digitized by Google

gefärbten Auswüchse (Bedeguars.) *C. quercus folii;* erzeugt die bekannten kirschgrossen Gallen an der Unterseite der Eichenblätter. *C. tinctoria;* erzeugt an den Zweigen der vorzüglich in der Levante wachsenden *Quercus infectoria* die für die Tintebereitung so wichtigen Galläpfel.

Figites. Xystus.

4. Familie: **Evaniadae.**

Der Stiel des Hinterleibes ist unmittelbar unter dem Schildchen am Rückentheile des Metathorax befestigt.

Evania; Hinterleib sehr kurz und zusammengedrückt; Fühlhörner 13gliedrig. *E. appendigaster;* schmarotzt auf *Blatta.*

Foenus; Hinterleib lang und zusammengedrückt, nach hinten zu allmälig stärker werdend. Legeröhre hervorstehend. *F. jaculator;* schwarz, Mitte des Leibes roth.

5. Familie: **Ichneumonidae.**

Zum grössten Theil Ichneumon Linn.

Eine der grössten Insectenfamilien. Der Hinterleib ist an dem hinteren und unteren Theile des Thorax, zwischen der Basis der Hintercoxen befestigt. Sie gleichen in Form und Lebensweise sehr den Gallwespen, haben aber entweder ein Randmal, welches den Gallwespen fehlt, oder, wenn dies nicht vorhanden, unterscheidet sie wieder ein gänzlich fehlendes oder so einfaches Geäder, wie es sich bei den Gallwespen nicht findet. Der Legestachel ragt häufig hervor. Die Wespen sind klein oder doch nur mässig gross. Diese Insecten sind von Wichtigkeit, indem sie die zu grosse Vermehrung einer Menge schädlicher Insecten verhindern. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Imagines ist die fortwährende zitternde Bewegung der Fühlhörner; sie sind sehr lebendig, fressen nichts oder nur ein wenig Blumennectar, und das Hauptgeschäft der Weibchen nach der Begattung ist, den geeigneten Wirth für die Brut aufzusuchen und die Eier in ihn einzubringen oder ihm anzukleben. Die fusslosen Larven nähren sich saugend von den Säften ihrer Wirthe, die darüber zu Grunde gehen.

Erste Unterfamilie: Ichneumones adsciti s. Braconidae.

Eine zurücklaufende Ader.

Chelonus; Oberseite des Hinterleibs ohne bemerkbare Absätze

Digitized by Google

von Ringen. *C. similis;* schwarz, nur mit wenigem Rothbraun an den Beinen. Feind der den Apfelblüthen verderblichen *Tortrix ocellana.*

Alysia. Sigalphus.

Bracon; Hinterleib sitzend, mit deutlichen Ringen. *B. palpebrator;* häufig an den Larven von *Curculio notatus* schmarotzend.

Microgaster; Scheitel schmal; Hinterleib sitzend, flach, nicht länger als der Thorax. *M. nemorum;* glänzend, glatt, schwarz, mit fast röthlichgelben Beinen. Einer der wichtigsten Feinde der Spinnerraupe. Nahe verwandt sind *M. ordinarius* und *solitarius.*

Zweite Unterfamilie: Ichneumones genuini.

Zwei zurücklaufende Nerven. Gravenhorst hat gegen 1650 Arten beschrieben.

Pimpla; Hinterleib sitzend, oben gewölbt, mitunter fast walzig. *P. instigator;* Bohrer etwas kürzer als die halbe Hinterleibslänge. Schwarz; Beine rothbraun. Schmarotzt in den Puppen verschiedener schädlicher Schmetterlinge, z. B. *Liparis monacha, Gastropacha pini* u. a. Nahe verwandt sind unter andern *P. examinator,* besonders in der Nonne, und *P. flavicans,* häufig in der Puppe des Kiefernspinners und *Liparis dispar. P. (Ephialtes) manifestator;* mittlere Hinterleibsringe länger als breit; Legeröhre länger als der Körper; schwarz mit grösstentheils rothbraunen Beinen. Die Larven in den Larven der Bockkäfer.

Bassus; Hinterleib sitzend, stark niedergedrückt. *B. albosignatus; sulcator; laetatorius.*

Ophion; Hinterleib gestielt, zusammengedrückt; Legeröhre kurz. *O. luteus;* ziegelroth, Augen braun. Larven in den Eulen- und Spinnenraupen. *O. merdarius;* braungelb, mit einzelnen dunkleren Anflügen. In verschiedenen Eulenraupen gemein.

Cryptus; Hinterleib deutlich gestielt; die zweite (kleinste) Cubitalzelle *(areola)* meist regelmässig 3eckig. Legeröhre vorstehend, von verschiedener Länge. *C. cyanator;* schwarz, Hinterleib schwarzblau, Schenkel und Schienen röthlich, Tarsen und oberer Theil der Hinterschienen schwarz; in Spinnerraupen. *C. (Mesostenus) gladiator;* Legeröhre fast doppelt so lang, als der Körper, schwarz, mit rothbraunen Beinen; in verschiedenen Sphex-Arten. *C. (Pezomachus) fasciatus;* ungeflügelt, roth; Kopf und dritter Hinterleibsring schwarz. *C. (P.) agilis;* ungeflügelt, schwarz, nur hier und da, besonders die Beine, bräunlich. Schmarotzer verschiedener Schmarotzer *(Microgaster)* des Kiefernspinners.

Digitized by Google

Tryphon; Hinterleib undeutlich gestielt; Kopf quer; Legeröhre nicht oder wenig vorstehend. *T. geniculatus.*

Ichneumon; Hinterleib deutlich gestielt; Schildchen flach; Legeröhre nicht oder sehr wenig vorstehend. *I. luctatorius; saturatorius; pumilus.* Ueber 300 Arten.

6. Familie: **Chalcididae.**

Das erste Fühlerglied verlängert, bildet mit den übrigen einen Winkel, indem es meist dicht am Kopf anliegt; Fühlhörner gewöhnlich nach dem Ende zu etwas dicker. Palpen kurz. Flügel mit nur wenigen Adern. Hinterschenkel gewöhnlich verdickt. Es sind kleine, lebhaft metallisch glänzende Insecten, deren Mehrzahl nicht über 2 Linien lang wird, und deren Maden in den Larven und Puppen anderer Insecten schmarotzen. Die Puppen sind gewöhnlich nackt, nicht in einem Cocon eingeschlossen. Die Arten sind ausserordentlich zahlreich; es sind allein gegen 1200 englische beschrieben.

Chalcis; Hinterschenkel sehr verdickt, Hintertibien geschweift; Prothorax viel breiter als lang; Hinterleib klein, rundlich, mit sehr dünnem Stiele. *C. sispes*, eine der grössten.

Pteromalus; Hinterschenkel kaum dicker als die andern; Legeröhre nicht vorstehend.

7. Familie: **Proctotrupidae.**

Antennen 10 bis 15gliedrig, das Grundglied am grössten, beim ♂ gewöhnlich länger als beim ♀. Die Flügel nur mit wenigen Adern oder aderlos; Hinterleib eiförmig oder conisch. Legeröhre vorstehend oder eingezogen. Auch diese Familie ist sehr artenreich; die grössten erreichen kaum einen Viertelzoll, andere werden nicht eine Linie lang. Ihre Larven scheinen meist in andern Insectenlarven zu leben.

Proctotrupes; Hinterleib fast gestielt; Antennen 13gliedrig, mitten auf der Stirne, gerade ausgestreckt. Vorderflügel mit dem Randmale und einigen Adern. *V. campanulator.*

Sparasion; Hinterleib flach, sitzend; Antennen unter der Stirn eingesetzt, 12gliedrig; Flügel fast ohne Adern, mit deutlichem Randmale. *Sp. frontale.*

Mymar; Flügel schmal, oft lineal, Vorderflügel an der Spitze erweitert, spatelförmig, mit starken Randborsten. *M. pulchellus.*

Digitized by Google

8. Familie: **Chrysididae.** (Goldwespen.)

Der Hinterleib, scheinbar sitzend, hängt mit dem Thorax durch einen sehr kurzen Stiel zusammen; er ist unten flach oder concav und kann unter die Brust geschlagen werden; nur drei bis fünf Segmente sind sichtbar. Die Legeröhre ist in den eingezogenen Analsegmenten verborgen. Die Vorderflügel mit nur wenigen Adern, die Hinterflügel fast aderlos. Diese nur mässig grossen oder kleinen Insecten gehören zu den schönsten einheimischen, wegen ihrer prächtigen Metallfarben. Kopf und Thorax sind gewöhnlich blau und grün, der Hinterleib purpur oder goldgrün. Sie sind sehr lebhaft, besonders im heissen Sonnenschein. Ihre Eier legen sie in die Nester verschiedener Bienen und Wespen, wo die ausgekrochenen Larven von den für die Brut angehäuften Vorräthen zehren.

Chrysis; Mundtheile nicht verlängert; Kiefertaster 5gliedrig, Lippentaster 2gliedrig. *C. ignita.*

Parnopes; Unterkiefer und Unterlippe sind sehr verlängert und bilden einen Rüssel, der unter die Brust geschlagen wird. *P. carnea.*

Unterordnung II. **Aculeata.**

Die Weibchen haben statt der Legeröhre einen mit Giftdrüsen in Verbindung stehenden Wehrstachel. Schenkelring einfach ***(Monotrocha).*** Larven ohne Beine.

A. Praedones, Raubwespen. Das erste Tarsalglied der Hinterbeine ist nicht besonders ausgezeichnet, weder verbreitert, noch dicht mit Haaren besetzt.

a. Fossores oder Insectivora.
Sphex und Mutilla Linn.

Meist beide Geschlechter geflügelt, ohne Neutra; Flügel nicht gefaltet, Hinterleib nicht behaart. Die Weibchen machen Höhlen in der Erde, in Holz u. s. w., in welche sie mit den Eiern zugleich Larven, ausgebildete Insecten, auch Spinnen legen, von denen ihre Brut später sich nährt. Die Puppen sind von einem Cocon umgeben. Das Imago ist sehr lebhaft und geht den Honigsäften der Blumen nach, namentlich auf Umbelliferen.

Digitized by Google

9. Familie: **Crabronidae.**

Kopf gewöhnlich breit, mitunter breiter als die Brust; Oberlippe klein, wenig vorstehend; Fühler mehr oder weniger gebrochen; Vorderbrust (Halsband) kurz und niedriger als die Mittelbrust.

Crabro; Fühler kurz, sehr nahe bei einander eingesetzt. Grundglied sehr lang. Eine Cubitalzelle. *C. cribrarius;* schwarz, mit gelben Binden; ♂ mit einer scheibenförmigen, weiss punctirten Ausbreitung an den Vorderschienen. Legt in seine Nestzelle die Raupen von den auf Eichen lebenden *Tortrix chlorana.*

Trypoxylon; leicht kenntlich an den nierenförmigen Augen; Hinterleib lang. *T. figulus;* raubt kleine Spinnen.

Cerceris; Hinterleibsringe eingeschnürt, so dass das Abdomen knotig aussieht. *C. arenaria;* legt Curculionen *(Strophosomus)* in das Nest.

Philanthus; *P. apivorus;* stellt den Bienen nach, indem zu jedem Ei eine oder mehrere Bienen gelegt werden.

Oxybelus.

10. Familie: **Bembecidae.**

Oberlippe dreieckig, vorstehend, Unterlippe verlängert; Kopf quer, die Augen reichen bis an den Hinterrand; Hinterleib verlängert und hinten zugespitzt. Sie sind mehr Bewohner der warmen Klimate und nur im Sommer sichtbar.

Bembex; Die Unterlippe und der Unterkiefer bilden einen langen Rüssel. Die ♀ schliessen vorzüglich Dipteren mit in ihre Nester ein. *B. rostrata;* in Mittel- und Südeuropa.

11. Familie: **Sphegidae.** (Wegwespen.)

Prothorax seitlich bis zur Basis der Flügel reichend; Oberlippe selten vorstehend; Antennen fadenförmig und lang, aus verlängerten Gliedern bestehend, beim Weibchen häufig gewunden und etwas gesägt. Die Beine sind sehr lang und eignen sich sehr zum Graben, indem die Vordertibien und Tarsen stark bewimpert sind.

Einige tropische Arten dieser Familie gehören zu den grössten Hymenopteren. Sie halten sich am liebsten auf sandigem Boden auf, wo sie rastlos umherlaufen, mit den Flügeln vibrirend.

Digitized by Google

Ammophila (typische Gattung für die eigentlichen *Sphegidae);* das erste und zum Theil noch das zweite Hinterleibsglied bilden einen langen, dünnen Stiel. Vorderflügel mit drei vollständigen Cubitalzellen. *A. sabulosa;* schwarz, nur die Mitte des Hinterleibes rothbraun. Fast durch ganz Europa in sandigen Gegenden vom Frühlinge bis zum Herbst. *A. arenaria.*

Pompilus (typische Gattung für die Unterfamilie *Pompilidae);* Hinterleib mehr oder weniger eiförmig, mit der Brust durch einen sehr kurzen Stiel verbunden; Vorderflügel mit 2 oder 3 Cubitalzellen. *P. viaticus.*

12. Familie: **Mutillidae.**

Mutilla Linn.

Weibchen ungeflügelt und augenlos, mit starkem Stachel; Körper oft sehr dicht behaart; Beine der ♀ sehr stark. Die Geschlechter unterscheiden sich ausserdem noch sehr häufig durch die Färbung. Die meisten Arten sind exotisch; die ♀ bleiben immer am Boden, die ♂ besuchen auch Blüthen. Ihre sonstige Lebensart scheint mit der der vorhergehenden Familie übereinzukommen.

Mutilla; *M. europaea;* ♀ schwarz mit rothem Thorax, ♂ blauschwarz, Thorax unten roth; Hinterleib mit weissen Binden. In den Nestern von *Bombus terrestris.*

b. Sodales.

Formica Linn.

Die Abtheilung besteht nur aus

13. Familie: **Myrmecidae.** (Ameisen.)

Sie leben in grösseren oder kleineren Gesellschaften, welche ausser den ♂ und ♀, aus sogenannten geschlechtslosen Individuen, unausgebildeten Weibchen bestehen. Die Anzahl dieser letzteren ist überwiegend, sie sind immer flügellos, während die andern Flügel besitzen. Die ♂ sind kleiner als die ♀, ihre Antennen und Beine lang und dünn; die Antennen und Beine der ♀ sind kürzer und dicker; bei beiden ist der Thorax in der Mitte nicht eingeschnürt. Die Arbeiter (Geschlechtslosen) sind etwas kleiner als die Männchen, ihre Antennen gleichen denen der Weibchen; sie haben keine einfachen Augen und der Thorax ist in der Mitte verengt. Die Mundtheile verhalten sich bei

Digitized by Google

den Arten und bei den Geschlechtern verschieden. Die meist kräftigen Beine sind nicht bewimpert, die Füsse 5gliedrig.

Ihre Nester bauen sie gewöhnlich unter der Erde; einige Arten *(Formica fusca)* machen grosse Kammern und Höhlen, aus welchen sie nur die Erde entfernen, andere *(F. rufa)* schleppen Stückchen Stroh und Holzspänchen in ihren Bau und werfen Hügel auf. Ausländische Arten errichten kunstreiche Nester auf Bäumen.

Die Männchen und Weibchen, deren eine ansehnliche Menge während des Sommers heranwächst, werden von den Arbeitern mit Gewalt bis zu einem günstigen warmen Tage zurückgehalten. Dann dürfen sie schwärmen, und die Begattung geht im Fluge vor sich. Die Männchen sterben bald darauf; die Weibchen sollen sich selbst die Flügel ausreissen und gründen nun neue Colonien. Für den Fortbestand der alten Gesellschaft ist gesorgt, indem einige Geschlechtsindividuen nicht haben mitschwärmen dürfen. Die Eier, aus welchen die ♀, ♂ und Arbeiter kommen, sollen zu drei verschiedenen Perioden gelegt werden. Die Larven sind weiss und fusslos; die Kopfgegend ist schmäler, nach der Brust gebogen. Sie werden von den Arbeitern gefüttert, die es sich auch sehr angelegen sein lassen, die Larven und Puppen nach verschiedenen Localitäten des Baues zu schleppen, je nach der geeigneten Temperatur. Die Larven der stachellosen Ameisen umgeben sich zur Verpuppung mit einem weisslichen Cocon (die sogenannten Ameiseneier); die Puppen der mit einem Stachel versehenen sind nackt.

Formica; Stiel des Hinterleibes eingliedrig mit einem Schüppchen oder Höckerchen; ohne Wehrstachel. *F. rufa;* Brust bei den Arbeitern fast ganz braunroth, eben so bei den ♀, nur der grösste Theil der Oberseite schwarz. Die ♂ ganz schwarz. Sehr gemein besonders in Nadelwäldern, wo sie grosse Hügel bildet. *F. nigra;* bräunlichschwarz, stark glänzend, um die Mundtheile Fühler; Flügelschüppchen und der grösste Theil der Beine schmutzig braun.

Myrmeca; Stiel des Hinterleibs mit zwei Höckerchen; mit Wehrstacheln. *M. rubra;* in Wäldern unter Steinen.

c. Diplopteryga.

Die Flügel sind in der Ruhe der ganzen Länge nach gefaltet Beide Geschlechter, auch die Arbeiter der geselligen Arten sind geflügelt.

14. Familie: **Eumenidae.**

Einzeln lebende Insecten, ohne Arbeiter.

Digitized by Google

Odynerus; Zunge dreitheilig, mittlerer Lappen tief gespalten. *O. muraria;* Mauerwespe.

Masaris.

15. Familie: **Vespidae.** (Wespen.)

Sie bilden Gesellschaften mit Männchen, Weibchen und Arbeitern. Die Antennen der ♀ und Arbeiter immer 12gliedrig, der ♂ 13gliedrig. Die Oberlippe wird von dem Kopfschilde bedeckt; Oberkiefer eben so breit als lang; Unterlippe dreilappig, der mittlere Theil am breitesten.

Die einzeln überwinternden Weibchen bauen im Frühjahr ein anfangs nur kleines Nest, in welches sie ihre Eier legen. Die zuerst auskommenden Jungen sind Arbeiter, welche von der Mutter erzogen werden und später ihre Mutter bei den andern Bruten unterstützen, auch die Hausarbeiten verrichten und für die Erweiterung des Baues sorgen. Männchen und Weibchen entwickeln sich nur im Herbst, und erstere sammt den Arbeitern sterben gegen den Winter hin. Jede Larve steckt in einer besonderen Zelle; sie werden von den Weibchen und Arbeitern mit Honig, Blumennectar, auch mit animalischen Stoffen gefüttert, die im Magen der Nährerinnen vorher erweicht und vorbereitet sind. Zur Verpuppung versieht die Larve ihre Zelle mit einem Deckelchen. Ist das Imago ausgekrochen, so hat ein Arbeiter die Zelle zu reinigen und für einen neuen Insassen herzustellen.

Vespa; Kopfschild schwach ausgerandet; Hinterleib vorn abgestutzt. *V. crabro,* Hornisse; baut gewöhnlich in hohle Bäume. *V. vulgaris,* gemeine Wespe.

Polistes; Kopfschild in der Mitte vorstehend; Hinterleib gestielt. Sie überziehen ihre Nester nicht mit einer gemeinsamen Hülle, sondern befestigen die Zellen in nicht bedeutender Anzahl frei neben einander auf Pflanzen. *V. gallica.*

B. Anthophila. Apis Linn. Das Grundglied der Hintertarsen ist zusammengedrückt und breit, eine längliche oder fast dreieckige Platte, häufig an der Innenseite dicht behaart, zum Sammeln des Blumenstaubes. Unterkiefer und Unterlippe sind verlängert und bilden häufig einen Rüssel. Die vier Vordertibien haben oben einen Stachel, die zwei Hinterschienen zwei, ausgenommen die Gattung *Apis.* Die Larven leben nur von Pollen und Honig und auch die ausgebildeten Insecten nähren sich nur von Nectar.

Digitized by Google

16. Familie: **Andrenidae.**

Unterlippe klein, bildet mit den Unterkiefern keinen verlängerten Rüssel. Kiefer- und Lippentaster gleichförmig, jene 6-, diese 4gliedrig. Oberkiefer einfach, mit 1 oder 2 Kerben. Antennen geknickt. Sie leben einzeln, und es finden sich unter ihnen keine Neutra. Sie bauen in die Erde, namentlich sieht man sie auf sonnigen, oft den härtesten Fusspfaden; zum Frass für die Larven legen sie zu jedem Ei ein Häufchen Pollenteig. Nachdem sie so Zelle für Zelle zugerichtet haben, verschütten sie die ganze Höhle mit Erde, um das Eindringen anderer schmarotzender Hymenopteren und Dipteren zu verhindern. Auch verschiedene Species der eigenen Familie, welche selbst keine Pollen eintragen, schmarotzen.

Colletes; Lippe an der Spitze breit und stumpf; Körper haarig, zum Eintragen des Pollen geeignet; 3 vollständige Cubitalzellen. *C. succincta.*

Hylaeus *(Prosopis* Fabr.); Lippe ähnlich stumpf; Körper nackt; 2 vollständige Cubitalzellen. Schmarotzer. *H. dilatatus.*

Andrena; Lippe dreieckig, lang; drei Cubitalzellen; trägt Pollen ein. Grosse Feinde von ihnen sind die Stylops-Arten. *A. ovina.*

Halictus. Sphecodes.

17. Familie: **Melitidae.**

Auf dem langen Kinne sitzt die borstenförmige Lippe, eben so lang oder länger als das Kinn; neben ihr zwei seitliche Anhänge *(paraglossae).* Bildet mit den Unterkiefern einen Rüssel, der gerade ausgestreckt oder unter die Brust geschlagen werden kann. Die Lippentaster sind oft so lang, wie die Lippe, die zwei Basalglieder sehr lang. Maxillarpalpen 1 bis 6gliedrig.

Man hat diese Familie in fünf bis acht Gruppen oder Unterfamilien getheilt; wir begnügen uns hier mit der aus ihrer Lebensweise sich ergebenden Eintheilung in ungesellige und gesellige Bienen.

a. Solitaria.

Nur Männchen und Weibchen.

Panurgus; Oberkiefer spitz, zahnlos; Maxillarpalpen 6gliedrig; Hinterleib eirund gedrückt. *P. lobatus.*

Digitized by Google

Anthidium; Unterkiefertaster sehr kurz; Oberkiefer breit, 3 bis 5zähnig; Hinterleib breit, eingekrümmt, beim ♀ unten zottig, beim ♂ mit Stacheln am Ende. *A. manicatum.*

Osmia; die starken Oberkiefer 3 bis 4zähnig; Hinterleib oben gewölbt, beim ♀ unten dicht und lang behaart.

Megachile; Oberkiefer und Oberlippe sehr entwickelt, erstere mit 3 bis 4 Zähnen. Unterkiefertaster sehr kurz, 2gliedrig; Hinterleib länglich eiförmig. *M. Willughbiella.*

Eucera. Anthophora. Saropoda.

b. Socialia.

Sie leben in Gesellschaften, in denen sich auch Arbeiter befinden.

Bombus, Hummel; leicht kenntlich an ihrem gedrungenen, dicht behaarten Körper. Die vielen Species sind jedoch sehr schwer zu unterscheiden, weil die Haare in der Färbung vielfach abändern und sich leicht abstossen. Ihre Gesellschaften bestehen in der Regel aus 50 bis 60 Individuen; selten vermehren sie sich auf 200 bis 300. Ihr Bau ist unter der Erde. Nur wenige befruchtete Weibchen überwintern; aus ihren Eiern kommt im Frühjahr erst die Brut, welche die Arbeiter erzeugt. Es befinden sich demnach in einem Bau immer eine grössere Anzahl Weibchen, welche auch an den Verrichtungen der Arbeiter Theil nehmen; auch sind ihre Hinterbeine zum Eintragen des Pollens geschickt. *B. terrestris.*

Apis; am Ende der Hinterschienen keine Sporen; erstes Glied der Hintertarsen bei den Arbeitern fein gestreift und mit regelmässigen Querreihen von Borsten (Hechel, Bürste) besetzt. 3 Cubitalzellen. *A. mellifica*, Honigbiene; die Männchen oder Drohnen unterscheiden sich durch ihren etwas grösseren und gedrungenen Körper, vorzüglich aber dadurch, dass ihre Augen auf dem Scheitel zusammenstossen. Das Weibchen, Königin, Weiser, ist etwas grösser und schlanker als die Arbeiter; bei beiden berühren sich die Augen nicht.

Dahlbom, Clavis novi Hymenopterorum systematis etc. Lundae 1835.

A. Lepelletier de Saint-Fargeau (et Brullé), Histoire naturelle des insectes Hyménoptères. Paris 1836—46. IV. vol.

Hartig, Die Familien der Blattwespen und Holzwespen. Berlin 1837 (die Aderflügler Deutschlands. 1. Band).

Ueber die Gallwespen vergl. man Brandt und Ratzeb. Med. Zool.

Digitized by Google

Gravenhorst, Ichneumonologia europaea. 3 Bnde. Vratisl. 1829.
Ratzeburg, Die Ichneumonen der Forstinsecten. Berlin 1844.
Nees ab Esenbeck, Hymenopterorum Ichneumonibus affinium monographiae. 2 vol. Stuttg. et Tubing. 1834.
P. Huber, Recherches sur les moeurs des Fourmis indigènes. Paris et Genève 1810.
F. Huber, Nouvelles observations sur les abeilles. 2 vol. Paris et Genève 1814.

Zwölfte Ordnung: **Coleoptera.** (Käfer.)

Ihre Vorderflügel, wahre Elytra, sind hornartig oder lederartig und bedecken in der Ruhe horizontal aufliegend die Hinterflügel; letztere sind häutig, der Länge und Quere nach gefaltet. Die Mundtheile sind beissend, die Verwandlung vollkommen.

Die Form der Fühlhörner ist ausserordentlich variirend, sie bestehen aber gewöhnlich aus 11 Gliedern. Die zusammengesetzten Augen sind gross und liegen seitlich; Punktaugen fehlen. Der Prothorax ist das grösste Körpersegment; der Mesothorax kurz, von ihm ist in der Ruhe nur das dreieckige Schildchen zu sehen; der Metathorax ist wieder etwas grösser. Der Hinterleib ist mit der ganzen Breite der Brust angewachsen und lässt gewöhnlich 6 oder 7 Segmente zählen, auf deren Rückenseite die Luftlöcher liegen.

Dass von den angeführten Characteren einzelne Käfer Ausnahmen machen, ist bei der ungeheuren Ausdehnung der Ordnung nicht zu verwundern. So werden bei *Gyrinus* die Augen durch eine hornige Leiste in zwei Hälften getheilt, dass die Thiere scheinbar 4 zusammengesetzte Augen haben. *Paussus bucephalus* besitzt Punktaugen. Das Weibchen von *Lampyris* hat gar keine Flügel; einige Carabiden und Curculioniden haben Flügeldecken, aber keine Unterflügel; bei *Molorchus; Buprestis* u. a. sind die Unterflügel nur der Länge nach gefaltet u. s. f.

Die Larven gleichen im Allgemeinen kurzen dicken Würmern; sie haben gewöhnlich 3 Paar Beine, denen des Imago entsprechend. Die Mundtheile ausgenommen, welche sehr kräftig sind, finden sich die übrigen Kopforgane zwar vor, sind jedoch noch mehr oder weniger unentwickelt. Am kräftigsten sind die Beine bei den Larven der Fleischfresser; bei den Larven verschiedener Pflanzenfresser sind es nur kleine Stümpfchen oder sie fehlen ganz. Das hinterste Segment trägt oft Hörner und andere Anhänge und an der Unterseite einen fleischigen

Digitized by Google

retractilen Höcker, der als Bein benutzt wird. Die Puppe ruht; sie ist schmutzig weiss und liegt oft in einem aus Erde oder Holzstückchen verfertigten Cocon. Man sieht an ihr alle Organe des Imago, indem sie in besondern Scheiden liegen.

Die Zahl der bekannten Käferarten beläuft sich, nach Westwood, auf 35.000; in der Berliner Sammlung befinden sich 28.000.

Die von Geoffroy eingeführte, von Olivier und Latreille weiter entwickelte und ausgebildete Eintheilung nach der Zahl der Tarsalglieder ist noch immer die gebräuchlichste, und auch wir befolgen sie, nach den Berichtigungen von Westwood und Burmeister. Sie hat jedoch den Uebelstand, dass die Gruppen sehr ungleich sind, auch erleidet sie sehr störende Ausnahmen (siehe unten die Staphylinen).

I. Pseudotrimera W. (Cryptotetramera B.)

Sie haben scheinbar nur drei Tarsalglieder; ein viertes liegt jedoch über dem letzten und ist bei der gewöhnlichen Stellung der Füsse nicht zu sehen *(Trimera Latr.)*.

1. Familie: **Coccinellidae.** (Aphidiphagi.)

Körper unten flach, oben stark gewölbt, bis halbkugelig. Antennen oft sehr kurz, mit dreigliedriger Keule, können unter dem Kopf verborgen werden; das 1 Tarsalglied ist gross und tief zweilappig. Die gewöhnliche Farbe ist roth oder gelb, mit schwarzen Flecken, oder schwarz mit weissen, rothen oder gelben Flecken. Beunruhigt ziehen sie die Beine an und geben aus den Seiten einen scharf riechenden Saft von sich, der auf das Zahnfleisch eingerieben, gegen Zahnweh empfohlen wird. Sie sind sehr nützlich, indem Larven und Imagines eifrig den Blatt- und Schildläusen in Gärten und Forsten nachstellen.

Coccinella, Marienwurm; *bête de la vierge, vache à Dieu, ladybird. C. 7punctata;* schwarz, Flügeldecken roth, mit 7 schwarzen Puncten.

2. Familie: **Fungicolae.**

Antennen länger als Kopf und Thorax; Unterkiefertaster fadenförmig oder nur wenig nach oben zu verdickt; Körper oval. Das dritte kleine Tarsalglied ist unter der zweilappigen Basis des zweiten verborgen.

Es ist eine kleine Familie; die Arten leben auf Pilzen oder unter Baumrinden, wo sie sich auch von kleinen Pilzen nähren.

Digitized by Google

Endomychus; Fühler oben fast knopfförmig angeschwollen; letztes Glied der Kiefertaster verdickt, fast dreieckig. *E. coccineus.*

Lycoperdina; Fühler allmälig kolbenförmig angeschwollen. *L. bovistae;* auf *Lycoperdon bovista.*

II. Pseudotetramera W. (Cryptopentamera B.)

Sie haben scheinbar viergliedrige Tarsen, besitzen aber in der That noch ein kleines fünftes Glied, das nur selten vollständig verkümmert. Das rudimentäre 4. Glied liegt in einem tiefen Einschnitt an der Basis des dritten Gliedes. Alle hierher gehörigen Käfer sind Pflanzenfresser.

3. Familie: **Chrysomelina.** (Blattkäfer.)
Chrysomela Linn. Hispa Linn. Cassida Linn.

Körper meist gedrungen und gewölbt; Kopf kurz, steckt bis an die Augen im Thorax; die Antennen im Allgemeinen kürzer als der Körper, fadenförmig oder allmälig nach oben zu anschwellend; die Oberkiefer sind kurz und dreieckig; der äussere Endlappen der Unterkiefer ist oft tasterförmig, der innere ohne Zahn. Die Unterlippe gewöhnlich quadratisch; bei einigen Arten sind die Hinterbeine zum Springen eingerichtet. Es sind kleine oder mässig grosse Käfer, welche nebst ihren Larven von Blättern und überhaupt den zarteren Pflanzentheilen leben.

a. Cyclica; Körperform rundlich; Hinterrand des Thorax nicht schmäler, als die Basis der Flügeldecken.

Erste Unterfamilie: Chrysomelidae.

Fühlhörner ziemlich weit aus einander stehend, vor den Augen eingelenkt, kurz, nach oben gewöhnlich etwas verdickt.

Chrysomela; Kopf mehr oder weniger vorstehend. *C. populi;* länglich eiförmig, stahlblau mit gelbrothen nur an der äussersten Spitze blauen Flügeldecken. *C. tremulae;* fast eben so nur die blauen Spitzen der Flügeldecken fehlen, Flügeldecken mehr gelbroth. Beide Arten auf Espen. *C. aenea; vitellinae* u. a.

Cryptocephalus; Kopf fast ganz unter dem Thorax versteckt. *C. sericeus;* Antennen länger als das Halsschild; Schildchen erhaben, Flügeldecken runzlig punktirt, goldgrün, kupferroth oder bläulich. *C. (Clythra) quadripunctatus;* schwarz, grauhaarig, auf den hellrothen Flügeldecken 4 schwarze Flecken.

Digitized by Google

Zweite Unterfamilie: Galerucidae.

Fühler einander genähert, zwischen den Augen hart über dem Munde eingelenkt, nach oben kaum oder nicht verdickt, länger als die Hälfte des Körpers. Bei einigen sind die Hinterschenkel verdickt.

Haltica, Erdfloh; Hinterschenkel verdickt. Die sehr zahlreichen Arten dieser Gattung nähren sich vorzüglich von den Blättern und Blüthen der Cruciferen, finden sich aber auch auf den verschiedensten Laubhölzern. *H. oleracea;* stahlblau oder metallisch grün, unregelmässig fein punktirt mit hinten quergefurchtem Halsschild.

Galleruca; Vorderbeine dicht neben einander; Hinterschenkel wenig verdickt. *G. Alni;* eiförmig länglich, unregelmässig punktirt. Dunkel stahlblau. Gemein auf Erlen.

Dritte Unterfamilie: Cassididae.

Körper breit; Antennen neben einander, vom Munde entfernt, kurz. Thorax und Flügeldecken haben meist einen breiten und flachen Rand.

Cassida, Schildkäfer; Fühler nach oben merklich verdickt; Kopf vom Thorax verdeckt. *C. viridis; equestris.*

Hispa.

b. Eupoda. Kopf und Thorax schmäler als der Hinterleib.

Vierte Unterfamilie: Crioceridae.

Körper mehr oder weniger länglich

Lema; Fühler perlschnurförmig; Augen vorgequollen, ausgebuchtet; Flügeldecken abgerundet. *L. merdigera;* häufig auf Liliaceen. *L. duodecimpunctata;* auf Spargel.

Donacia; Fühler fadenförmig; Augen nicht ausgebuchtet; Flügeldecken nach hinten schmäler. Die Arten vorzüglich auf Wasserpflanzen. *D. crassipes; lemnae; sagittariae.*

4. Familie: **Longicornia.**

Die Fühlhörner selten viel kürzer als der Körper, mitunter mehrmal länger, faden- oder borstenförmig; Augen oft ausgebuchtet und nierenförmig; Kopf kurz, mit kräftigen Kiefern; das dritte Tarsalglied ist tief zweilappig, verbirgt das vierte; Beine lang.

Die Käfer finden sich auf Bäumen und Hecken, in der Nähe von Zimmerhöfen, sie legen ihre Eier mit Hülfe einer ziemlich weit herausstülpbaren Legeröhre unter die Baumrinde. Manche Arten geben, wenn sie beunruhigt werden, einen Ton von sich, indem sie eine glatte Stelle

Digitized by Google

des Schildchen gegen den Prothorax reiben, wobei sie den Kopf heben und senken. Die ♀ sind im Allgemeinen grösser, ihre Antennen kürzer, der Leib gedrungener. Die Larven leben meist im Innern der Bäume oder unter der Rinde und sind um so verderblicher, als ihr Larvenstadium gewöhnlich sehr lange dauert.

Erste Unterfamilie: Lepturidae. (Leptura Linn.)

Augen rund oder nur ganz unbedeutend ausgebuchtet; Fühlhörner mässig lang, vor den Augen eingelenkt; Kopf geneigt, hinter den Augen halsförmig zusammengeschnürt; Thorax vorn oft enger als der Kopf. Die Käfer haben häufig gelbe Flecken auf dunklem Grunde.

Leptura; Fühlhörner fast von Körperlänge, weit von einander eingelenkt. Die Käfer leben auf Blumen, besonders auf Umbelliferen. Die Larven im Holze. *L. rubrotestacea;* schwarz, Schienen und Tarsen röthlich; Flügeldecken beim ♂ braungelb, beim ♀ braunroth. *L. quadrifasciata;* schwarz, Flügeldecken mit 4 breiten gelbrothen Binden.

Rhagium; Fühlhörner nahe bei einander, etwa von halber Körperlänge; Thorax an den Seiten höckerig oder mit Dorn; Flügeldecken mit stark vortretenden Schultern. *R. mordax;* schwarz, dicht gelb behaart, die Haare auf den Flügeldecken mehr in kleinen Flecken. Vorzüglich auf Eichen. *R. indagator;* schwarz, grauweis behaart, auf den stark gerippten Flügeln mit 2 bis 3 undeutlichen schwarzen Querbinden. In Kiefern und Fichten. *R. inquisitor;* vorzüglich in Buchen.

Zweite Unterfamilie: Cerambycidae. Necydalis und Cerambyx Linn.

Augen tief ausgebuchtet; die Antennen in diesem Ausschnitt eingelenkt, lang, mitunter länger als der Körper; Oberlippe vorstehend, so breit als der Vorderrand des Kopfes.

Saperda; Mund abwärts gerichtet; Fühlhörner von Körperlänge; Halsschild walzenförmig, ohne Dornen; Körper fast walzenförmig, nach hinten nicht oder nur wenig verschmälert. *S. populnea;* bräunlich schwarz; auf dem Halsschild zwei Längsstreifen, auf jeder Flügeldecke vier längliche Flecke gelblich behaart. Vorzüglich oder vielleicht nur in *Populus tremula. S. carcharias;* matt bräunlich oder gelblich grau, mit vielen zerstreuten, glänzend schwarze, wulstige Ränder zeigenden Grübchen. In den Pappelarten. *S. linearis;* schwarz mit gelben Beinen. In Haseln.

Lamia; Mund abwärts gerichtet; Thorax mit einem Seitendorn; Fühlhörner oft sehr lang; Körper gedrungen. *L. aedilis;* Körper ge-

Digitized by Google

drückt, bräunlich, dicht aschgrau behaart; Antennen beim ♂ etwa 4 Mal so lang als der Körper. Gemein.

Callidium; Halsschild kreisrund, flach, ohne Seitendorn; Fühlhörner kürzer als der Leib. *C. lucidum;* schwarz; Halsschild sparsam punktirt, glänzend, schwach gefurcht; Flügeldecken schwach oder kaum gerippt. Lebt mit dem nahe verwandten *C. fuscum* in Fichten. *C. sanguineum;* sehr gedrungen, oben blutroth. *C. bajulum;* braunschwarz; Halsschild weiss zottig, mit ein Paar glänzenden, kahlen Höckerchen und weissfleckigen Flügeldecken. In Häusern in Meubles und Kiefernbalken.

Cerambyx; Fühlhörner länger als der Körper; Halsschild uneben, runzelig oder höckerig, mit Seitendornen. *C. heros,* Gerberbock; Käfer bis 1¼" lang, schwarzbraun. In Eichen. *C. moschatus,* Moschusbock; metallisch grün. Riecht moschusartig. In Weiden, auch in Obstbäumen.

Molorchus; Flügeldecken sehr kurz, bedecken die Flügel nicht. *M. abbreviatus.*

Dritte Unterfamilie: Prionidae.

Augen ausgerandet; Antennen zwischen den Mandibeln und Augen eingelenkt; Oberlippe verkümmert, oder doch sehr klein; Thorax mit scharfem Rande und gezähnt.

Prionus; Fühlhörner borstenförmig oder gekämmt oder gesägt; Körper mehr oder weniger gedrückt. *P. faber;* schwarz oder braun; Halsschild zweidornig, beim ♂ ganz, beim ♀ nur stellenweise gerunzelt. In Kiefern (Ratzeburg); in Eichen und Buchen (Ruthe). *P. coriarius.*

5. Familie: **Bostrichidae.** (Borkenkäfer.)

Das Grundglied der Antennen ist verlängert, die oberen bilden eine Keule: Kopf kugelig oder vorn etwas rüsselartig verlängert; Oberlippe fehlt; Maxillarpalpen klein und conisch. Die ausgebildeten Käfer sind klein (wenige über 3‴, viele unter 1‴) und dunkel gefärbt und gehören zu den schädlichen Waldverderbern. Sie graben ihre Höhlen theils nur bis in oder unter die Rinde, theils auch bis ins Holz. Unter den ersteren gehen einige wieder nur bis in die eigentliche Rinde oder bis in den Bast. Die Eier werden in einzelne Nischen, rechts und links von den sogenannten Muttergängen abgelegt, und von hier aus fressen sich die Larven ihre Gänge, Larvengänge, abwärts (recht-

Digitized by Google

oder spitzwinklig) von den Muttergängen, um sich in dem erweiterten Ende (Wiege) zu verpuppen.

Platypus, Kernkäfer; Kopf breiter als der lange walzige Halsschild; Fühlhörner kurz, Keule zusammengedrückt, eirund; alle Tarsalglieder ungetheilt. *P. cylindricus;* vollkommen walzig, dunkelbraun, nur beim ♀ zuweilen mit einem rothen Flecke auf jeder Flügeldecke. Gräbt seine Gänge in Eichen mehrere Zoll tief ins Holz hinein.

Eccoptogaster, Splintkäfer; Hinterleib vom zweiten Segmente an aufsteigend, wie ausgemeisselt, mitunter rechtwinklig abgesetzt; Fühlerkeule undeutlich fünfgliedrig, Flügel nicht nach hinten gewölbt (nicht abschüssig). Sie scheinen nur in Laubhölzern vorzukommen. *E. scolytus;* in Rüstern *(Ulmus campestris* und *suberosa). E. intricatus;* in der Eiche. *E. pruni;* in Pflaumenbäumen.

Hylesinus *(Hylurgus),* Bastkäfer; drittes Fussglied zweilappig; Flügel hinten stark oder merklich abschüssig. Unterleib unten nicht aufsteigend; Kopf hervorragend mit kleiner rüsselartiger Verlängerung. Fast alle in Nadelhölzern; alle gehen bis auf den Bast. *H. piniperda,* Waldgärtner; pechschwarz, Fussglieder, Mundtheile und Fühler immer mehr oder weniger hellbräunlich; oder Halsschild und Unterseite blos schwarz, Flügeldecken röthlichbraun, oder ganz braungelb. In Kiefern die davon das Ansehen bekommen, als wären sie künstlich beschnitten; woher der Name Waldgärtner. *H. ater,* schwarzer Kiefernbastkäfer; lang gestreckt, walzig; meist rein schwarz, bis auf die Fühler, den vordern Halsschildrand, einen kleinen Schulterfleck, die Fussglieder und die Enden der Schienen, welche heller sind. In Kiefern. *H. cunicularius;* den vorigen nahe verwandt, aber in Fichten. *H. fraxini;* in Eschen.

Bostrichus *(Tomicus),* Borkenkäfer; alle Fussglieder ungetheilt, kurz; Kopf fast kugelig, ohne Rüsselspur; Körper meist vollkommen walzig; Unterseite des Hinterleibes vollkommen gewölbt, nie aufsteigend. Meist in Nadelhölzern, unter ihnen die verheerendsten Borkenkäfer und zwar für die Fichte. a) Nur in oder unter der Rinde leben: *B. typographus,* Fichtenkäfer, Buchdrucker u. s. w.; fast ganz walzig und gedrungen, vorn und hinten nur wenig und plötzlich verschmälert; abschüssige Stelle der Flügeldecken stark eingedrückt, am Rande mit 4 Zähnen jederseits, deren dritter der grösste ist. Die Farbe variirt vom hellsten Strohgelb bis zum dunkelsten Braunschwarz. Nur in der Fichte. Sie erzeugen die sogenannte Wurmtrockniss und finden sich mitunter in so ungeheuren Mengen, dass ein Stamm an

Digitized by Google

23.000 Paare birgt. *B. stenographus*, grosser Kienborkenkäfer; weniger vollkommen walzig als der vorige, weil Halsschild und Flügeldecken sich merklich verschmälern; abschüssige Stelle der Flügeldecken flacher und schmaler, am Rande jederseits mit 6 Zähnen, davon der vierte der grösste. Vorzüglich in Kiefern. *B. chalcographus;* bewohnt mit *B. typographus* die Fichten in sehr ausgezeichneten Sterngängen, deren Figur einer *comatula* ähnlich ist. *B. bidens; autographus* u. a. b) Bis ins Holz gehen: *B. lineatus;* in der Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche. *B. monographus;* in der Eiche. *B. dispar;* in Buchen, Birken und Eichen.

6. Familie: **Rhynchophora.** (Rüsselkäfer.)
(Bruchus, Attelabus und Curculio Linn.)

Der Kopf ist in einen mehr oder weniger langen Rüssel verlängert, auf welchem die Fühler stehen und der an der Spitze die meist sehr kleinen Mundtheile trägt. Es ist eine der grössten Abtheilungen der Käfer; klein oder mässig gross, meist bunt, zum Theil ausserordentlich schön gefärbt. Sie fressen sowohl an Kraut- wie an Holzgewächsen; die Larven an den verschiedensten Theilen. Man kennt über 7000 Arten.

Erste Unterfamilie: Curculionidae.

Antennen deutlich gebrochen, das erste Glied mehr oder weniger verlängert; Palpen klein und conisch.

a) *Macrorhynchi* Rüssel mehr oder weniger gebogen; Antennen gewöhnlich in der Mitte desselben eingelenkt.

Calandra; Fühlhörner mit 6 Gliedern zwischen dem Stielgliede und der Keule, auf der Basis des Rüssels; Halsschild gross, vorn enger; Flügeldecken abgestutzt. *C. granaria*, schwarzer oder brauner Kornwurm; braunroth, Halsschild tief punctirt, Flügeldecken tief gestreift punktirt.

Cionus; Geissel (die Glieder zwischen dem Basalgliede und der Keule) 3gliedrig; Rüssel lang gebogen; Flügeldecken bedecken den Hinterleib ganz. Die Arten auf Blättern, deren haarige Oberhaut sie abschaben (Blattschaber). *C. verbasci* auf *Verbascum thapsus.*

Ceuthorhynchus; Geissel 7gliedrig; Rüssel in der Ruhe unter die Brust zwischen die Beine geschlagen, Leib klein, kugelig; Flügeldecken bedecken den Hinterleib nicht ganz, also Steiss nackt. *C. echii;* häufig auf *Echium vulgare. C. didymus;* häufig auf *Urtica dioica.*

Digitized by Google

Anthonomus; Geissel 7gliedrig; Rüssel wenig gebogen; die Gruben, in welchen die Fühler stehen, gerade, nicht bis in die Augen gehend. Leib oval; Schenkel, vorzüglich die vorderen gezähnt; Flügeldecken nicht abgestutzt. *A. pomorum*, Apfelrüsselkäfer; schwarzbraun, grau oder röthlichbraun behaart; Flügeldecken mit schräger heller Querbinde. Die überwinternden Käfer legen ihre Eier im Frühjahr in die Tragknospen der Aepfel. Die Larven zerstören Staubgefässe und Fruchtknoten.

Balaninus, Nussbohrer; Geissel 7gliedrig; Rüssel sehr lang und gebogen, dünn; Fühlergruben wie oben; Flügeldecken fast herzförmig, abgestutzt. *B. nucum; glandium; venosus;* in Haselnüssen und Eichen.

Pissodes; Geissel 7gliedrig; Rüssel mässig lang, wenig gebogen; Fühlergrube bis dicht unter die Augen gekrümmt; Körper länglich, sehr hart; Schenkel keulenförmig, nicht bestachelt. Die Arten in Nadelhölzern. *P. notatus*, Weisspunkt-Rüsselkäfer; Grundfarbe meist dunkel, röthlichbraun, mehr oder weniger durch die Schuppenhaare verdeckt, welche meist grauweiss sind und auf dem Halsschilde acht grössere und kleinere grauweisse Punkte bilden. Schildchen grauweiss, Flügeldecken reihig punktirt mit 2 grauweissen Binden. Ist den Kiefern sehr schädlich. *P. abietis*, kleiner brauner Kiefernkäfer; etwas grösser, gedrungener und breiter als der vorige; der dicke Halsschild grob gerunzelt; Punkte der Flügelreihen grösser und deutlich viereckig; mehr wie röthlich braun, wegen fehlender grauweissen Schuppenhärchen; letztere fast nur rothroth. Nur sparsam an Kiefern. *P. piceae;* nur in Weisstannen. *P. hercyniae;* die einzige an Fichten lebende Art.

b) *Brachyrhynchi.* Rüssel kurz und dick; Antennen an der Spitze des Rüssels eingelenkt.

Otiorhynchus; Rüssel vorn verdickt; Fühlhörner sehr lang, erstes Glied länger als der Körper; Unterflügel fehlen, Flügeldecken fest verbunden; Leib eirund. *O. ater;* glänzend schwarz, mit rothbraunen Beinen und deutlich reihig-punktirten Flügeldecken. In Gebirgsforsten vorzüglich an Fichten. *O. ovatus; laevigatus; ligustici;* gemein.

Phyllobius; Rüssel wenig länger als dick; Fühlergrube kurz, an der Spitze rund; Fühler lang; Körper gestreckt. *Ph. pyri;* schwarz mit grünen oder fast goldigen Haarschüppchen bedeckt; Fühler und Beine rostroth; Schenkel mit starkem Zahne. Auf Obstbäumen schädlich. *Ph. argentatus;* mit metallischgrün, glänzenden Haarschuppen dicht be-

Digitized by Google

beckt; Fühler, Schienen und Füsse gelblich; Schenkel stark gezähnt. Auf Obst- und Waldbäumen häufig.

Hylobius; Rüssel von mehr als doppelter Kopflänge, gebogen; Fühlergrube bis unter die Augen; Schenkel mit einem Zahne. Körper länglich, sehr hart. *H. pini*, grosser brauner Kiefern-Rüsselkäfer; der grösste Forstrüsselkäfer, bis 6‴ lang; dunkelbraun. Die rostgelben Härchen bilden auf dem Halsschilde und auf den Flügeldecken mehrere Streifen und Fleckenbinden. Vorzüglich an Kiefern und Fichten; die Eier werden, obwohl der Käfer auch an Laubhölzer geht, nur an Nadelhölzern abgelegt.

Polydrosus; Rüssel länger als breit, am Ende kolbig; Antennen lang; Körper mit glänzenden Schuppen. *P. micans;* grün, Halsschild klein, viel schmäler als die Flügel. Die, bis auf die braunrothen Fühler mit grauer Keule und Füsse, schwarze Grundfarbe wird durch die grünen, schön kupferroth schillernden Härchen verdeckt. An Laubhölzern. *P. viridicollis; argentatus.*

Thylacites; Rüssel eben so breit als lang; Körper fast kugelig, ungeflügelt. *Th. coryli*, Haseln-Rüsselkäfer; Fühlerfurche bis unter die Augen gekrümmt; Grundfarbe schwarz oder dunkelbraun, verdeckt durch graue oder bräunliche, hier und da ganz weisse Schüppchen. Besonders an Haseln.

Brachyderes; Rüssel so breit als lang; Fühler lang und dünn, Stielglied über die Augen hinausreichend. *B. incanus;* die schwarze Grundfarbe von einer Menge von grauen, kupferröthlich glänzenden Schuppenhärchen verdeckt. Auf Kiefern.

Sitona; Rüssel kaum länger als breit; Fühler kurz, Stielglied bis zu den Augen reichend. *S. lineata.*

Zweite Unterfamilie: Attelabidae.

Antennen nicht gebrochen. Palpen klein und conisch.

Apion; Rüssel vorgestreckt, lang, dünn, spitz; Leib birnförmig; die Flügeldecken bedecken den Hinterleib ganz. Ueber 150 Europäer, meist sehr klein, nicht über 3‴ lang. Viele auf Gräsern häufig. *A. pomonae; frumentarium* (rother Kornwurm).

Magdalis; Rüssel rund, mehr oder weniger lang und gebogen; Fühler gebogen; Leib walzig, nach vorn schmäler; Steiss bedeckt. *M. violacea;* dunkel stahlblau; keine Behaarung als auf den Dornenhöckerchen der beiden letzten Hinterleibsringe. Hauptsächlich an Kiefern. *M. cerasi* und *pruni* auf Kirsch- und Pflaumenbäumen.

Digitized by Google

Rhynchites; Rüssel verlängert, rund oder etwas gedrückt, Steiss mit nackter Spitze. Sie rollen die Blätter zur Aufnahme der Eier zusammen. *R. betuleti;* schön metallisch blau oder grün. Sind vorzüglich den Weinreben, auch den Birken schädlich.

Apoderes; Rüssel dick, kürzer als der Kopf; Kopf hinten verschmälert; Steiss nackt. *A. coryli;* an Buchen, vorzüglich aber an Erlen und Haseln; rollt auch die Blätter.

Dritte Unterfamilie: Bruchidae.

Taster fadenförmig oder nach oben verdickt. Oberlippe deutlich.

Anthribus; Antennen mit Keulen; Augen rund; Spitze des Steisses nackt; Hinterschenkel kaum dicker als die andern. Die Arten namentlich im Laubholze, *A. varius; albinus.*

Bruchus; Fühler fadenförmig oder nur wenig nach oben verdickt. Augen ausgebuchtet. Rüssel breit und gebogen; Steiss nackt. An die 70 Europäer. *B. granarius; rotundatus.*

III. Heteromera.

Die vier vorderen Tarsen sind 5gliedrig; die Hintertarsen 4gliedrig. Die meisten hieher gehörigen Käfer leben von Vegetabilien.

a) Atrachelia. Hinterkopf breit, meist bis an die Augen von dem Prothorax überwölbt. Elytra fest.

7. Familie: **Stenelytra.**

Antennen fadenförmig, meist länger als Kopf und Brust, mitunter durchblättert; Oberkiefer an der Spitze ganz oder gespalten. Unterkiefer ohne inneren Zahn; Endglied der Palpen häufig gross, dreieckig oder beilförmig, oder die Palpen sind fadenförmig.

Erste Unterfamilie: Cistelidae.

Tarsalklauen gesägt; Basis der Fühlhörner vom Rande des Koptes nicht verdeckt. Die Käfer meistens auf Blumen und Sträuchen; die Larven in faulem Holze.

Cistela; Kopf etwas rüsselförmig verlängert. *C. sulphurea.*

Mycetochares.

Zweite Unterfamilie: Helopidae.

Fussklauen nicht gesägt; Basis der Fühlhörner vom Rande des

Digitized by Google

Kopfes nicht verdeckt. Der Käfer auf Blumen oder unter Baumrinde; hier auch die Larven. Meist ausländische Arten.

Helops; Flügel unvollständig. *H. caraboides.*

8 Familie: **Taxicornia.**

Innenrand der Unterkiefer meist ungezähnelt; Fühlhörner nicht länger als Kopf und Brust, nach oben zu allmälig verdickt, perlschnurförmig oder etwas durchblättert.

Erste Unterfamilie: Cossyphidae.

Kopf vom Thorax verdeckt. Nur Ausländer.

Cossyphus. Helaeus. Nilio.

Zweite Unterfamilie: Diaperidae.

Kopf nicht vom Thorax überwölbt; Fühlhörner unter den Seitenrändern des Kopfes eingelenkt. Sie halten sich auf Baumschwämmen, auch unter Rinde und Steinen auf.

Diaperis; *D. boleti.* Hypophloeus. Trachyscelis.

9. Familie: **Melanosomata.**

Käfer von schwarzen oder dunklen Farben; Fussglieder und Klauen ganz; Antennen kurz, perlschnurförmig oder mässig nach oben verdickt, unter den hervorstehenden Seitenrändern des Kopfes eingelenkt, das dritte Glied ist gewöhnlich verlängert; Oberkiefer kurz, dreieckig, Spitze gespalten; innerer Unterkieferlappen mit einem Zahn. Sie sind meist lichtscheu, finden sich fast nie auf Pflanzen und Blumen und sind langsam in ihren Bewegungen. Die Familie entspricht dem grössten Theile der Gattung *Tenebrio* Linn.

Erste Unterfamilie: Tenebrionidae.

Flügeldecken nicht verwachsen, Unterflügel zum Fliegen.

Tenebrio; Körper schlank; Halsschild fast quadratisch; so breit als die Flügeldecken. *T. molitor*, Müller; pechschwarz, unten braun; Flügeldecken gestreift. Die Larve ist der bekannte Mehlwurm.

Opatrum; Leib gedrungen; Halsschild hinten so breit als die Flügeldecken, vorn schmäler. *O. sabulosum.*

Zweite Unterfamilie: Blapsidae.

Unterflügel fehlen; Flügeldecken meist mit einander verwachsen;

Digitized by Google

Endglied der Unterkiefertaster grösser, breit und dreieckig. Die Gattung *Blaps* Fabr. Es sind meist ausländische Arten.

Blaps; Körper länglich, nach hinten spitz; Flügeldeckenrand nach unten umgebogen. *B. mortisaga;* ganz schwarz, fein zerstreut punktirt; Flügeldecken lang zugespitzt. *B. fatidica;* ganz schwarz, Flügeldecken gekörnelt rauh, mit kurzer Spitze.

Dritte Unterfamilie: Pimeliidae.

Flügeldecken verwachsen; Unterflügel fehlen; Unterkiefertaster fadenförmig, das letzte Glied kaum grösser als die übrigen. Sie finden sich vorzüglich in Südeuropa und Afrika.

Pimelia. Akis. Tentyria.

b) Trachelia. Der Kopf ist gewöhnlich hinter den Augen ansehnlich erweitert und dann plötzlich zu einem Halse zusammengeschnürt. Die Käfer sind meist schön gefärbt und fliegen und laufen lebhaft bei Tage. Die Coxen sind häufig verlängert.

10. Familie: **Cantharidia.**

Erste Unterfamilie: Meloidae.

Neben jeder Fussklaue befindet sich eine accessorische Klaue, so dass also an jedem Fusse vier Krallen sind. Der Hinterleib ist weich; Flügeldecken biegsam. Die Käfer stellen sich todt, wenn sie beunruhigt werden, und manche von ihnen lassen alsdann zwischen den Beingliedern einen unangenehm riechenden, gelblichen Saft durchtreten. Andere besitzen stark blasenziehende Stoffe.

Lytta *(Cantharis)*, Pflasterkäfer; Fühlhörner fadenförmig, halb so lang als der Körper; Flügeldecken so lang als der Unterleib. *L. vesicatoria*, spanische Fliege; smaragdgrün, hie und da kupferglänzend; Halsschild fast viereckig, hinten etwas schmaler als vorn. Dieses Insect ist über ganz Südeuropa und Deutschland verbreitet, sogar bis Schweden und Sibirien hinauf. Die Larven in oder dicht über der Erde; die Käfer besonders auf *Fraxinus*, dann auf *Syringa* und *Sambucus* u. a. Sie fliegen um die Mitte Juni; die ♀ graben Erdlöcher, um die Eier hineinzulegen; die Larven kommen dann nach 3—4 Wochen aus, doch kennt man über ihre Lebensweise noch nichts Bestimmtes.

Meloë, Maiwurm, Oelkäfer; Fühlhörner perlschnurförmig; Flügeldecken verkürzt, Unterflügel fehlen. Die Käfer kriechen langsam am Boden oder im niedrigen Grase. Die kleinen Larven sind flach, läng-

Digitized by Google

lich, mit zwei Borsten am Hinterleibe; sie sind sehr beweglich und hängen sich an Fliegen, Bienen u. s. w. um an diesen zu schmarotzen. *M. proscarabaeus;* bläulich schwarz mit violettem Schimmer, überall punktirt; Flügeldecken runzelig. Sehr gemein. *M. majalis* (Fabr.); metallischgrün, mit violettpurpurrothem oder kupferrothem Glanze.

Zweite Unterfamilie: Mordellidae.

Leib sehr hoch und gewölbt, Kopf sehr niedrig eingelenkt; Halsschild trapezisch oder halbkreisförmig; Elytra entweder sehr kurz oder mit dem Hinterleibe hinten zugespitzt; die Antennen ziemlich kurz, oft gekämmt oder fächerförmig.

Ripiphorus; das Halsschild erstreckt sich nicht zwischen die Flügeldecken; Schildchen nicht sichtbar; Elytra verkürzt, auseinander weichend. *R. paradoxus;* bewohnt als Käfer die Wespennester. Sehr selten.

Mordella; Schildchen deutlich; Elytra so lang als der Hinterleib; Fühlhörner fadenförmig, schwach gesägt. Letztes Glied der Unterkiefertaster gross. *M. aculeata; fasciata.*

Dritte Unterfamilie: Horiidae.

Fussklauen gezähnelt, unten mit einem fadenförmigen Anhange, Kopf breit, hinter den Augen beträchtlich erweitert; Antennen kurz; Palpen kurz; Flügeldecken biegsam.

Horia.

Vierte Unterfamilie: Pyrochroidae.
(Notoxidae. Pyrochroidae. Lagriidae Autt.)

Kopf kugelig oder herzförmig; Antennen fadenförmig, oder allmälig verdickt, oder etwas gesägt, oder auch gekämmt; letztes Glied des Unterkiefertasters gross, fast dreieckig.

Notoxus; Thorax hinten schmäler, mitunter knotig, nicht so breit als die Flügeldecken; Kopf tief eingelenkt, breiter als die Brust. *N. monoceros.*

Pyrochroa; Fühlhörner der ♂ mehr oder weniger gekämmt oder gesägt; Unterkiefertaster etwas gesägt, das letzte Glied grösser, fast beilförmig; Hinterleib mässig lang, flach und von den Flügeldecken bedeckt, viel breiter als der Thorax und hinten abgerundet. *P. coccinea;* schwarz, Halsschild und Flügeldecken roth.

Lagria; Thorax beträchtlich schmäler als die Flügeldecken, cylindrisch; Augen ausgerandet; Schenkel oval oder keulenförmig, Unter-

Digitized by Google

schenkel lang und dünn; das vorletzte Fussglied ist zweilappig. *L. hirta;* lang behaart, schwarz; Flügeldecken blassgelbroth, sehr weich.

IV. Pentamera.

Alle Füsse sind fünfgliedrig (mit wenigen Ausnahmen).

11. Familie: **Serricornia s. Priocerata.**

Fühler kurz oder mässig lang, gewöhnlich von unten nach oben gleich stark, häufig gesägt, gezähnelt oder gekämmt, besonders beim Männchen. Der äussere Unterkieferlappen ist nicht tasterförmig, so dass nur zwei Kiefer- und zwei Lippentaster vorhanden sind.

a. Xylophaga. Brustbein ohne besondere Auszeichnung; Kopf gewöhnlich grössten Theils vom Thorax verdeckt. Sie sind gefährliche Zerstörer von Holz und verschiedenen getrockneten Gegenständen (Pflanzen, Leder u. s. f.).

Erste Unterfamilie: Lymexylonidae.

Körper lang und schmal; die Flügeldecken sind weich und rollen sich um; die Fühlhörner überragen kaum den hinteren Halsschildrand; der Kopf fast kugelig, mit einem Halstheil vom Thorax abgeschnürt. Unterkieferpalpen der Männchen mit merkwürdigen Anhängen. Die ♀ meist auffallend grösser als die ♂.

Lymexylon, Bohrkäfer. *L. navale;* Halsschild länger als breit, vorn abgerundet, gewölbt; Fühlhörner nicht deutlich gesägt; Leib sehr schlank, dünn und weich; ♂ oben schwarz, an der Basis der Flügeldecken etwas braun; ♀ braun, jedoch wenigstens der Kopf schwarz. Die Larven in Eichen, besonders in Stöcken, welche auf Holz und Bauplätzen lagern (Werftkäfer). *L. dermestoides;* Halsschild breiter als lang, Körper verhältnissmässig breiter und kürzer als beim vorigen. Fühlhörner kurz und deutlich gesägt. ♂ schwarz, ♀ braun. Larven vorzüglich in Buchen.

Atractocerus.

Zweite Unterfamilie: Ptinidae. (Ptinus Linn.)

Kopf bis zu den Augen unter dem Thorax versteckt; Körper fest, walzig, hinten abgerundet; Antennen fadenförmig, gesägt oder gekämmt; Oberlippe quer und ganz; Oberkiefer klein, oben gezähnelt; Unterkiefertaster kurz, das letzte Glied verdickt. Diese Käfer sind meist dunkel gefärbt, sie sind langsam und fliegen selten; man findet sie und ihre

Digitized by Google

Larven in alten Häusern, Geräthen, Meubles, Baumstämmen, die sie in allen Richtungen durchlöchern, ihre Höhlen mit einem feinen Puder ausfüllend.

Ptinus; Fühlhörner fadenförmig, fast von Körperlänge; ♂ lang und schmal, ♀ kurz und dick. *P. fur;* rostbraun, kurz behaart; Halsschild mit 4 büschlig behaarten Höckern. Zerstört Insecten- und Pflanzensammlungen. *P. imperialis.*

Ptilinus; Fühlhörner des ♂ gekämmt, des ♀ gesägt. *P. pectinicornis;* Fühlhörner beim ♀ mit auffallend langen Sägezähnen, beim ♂ schön gekämmt. Im Holze in Buchen und Eichen. *P. costatus;* dem vorigen sehr ähnlich, aber nur in Weiden und Pappeln.

Anobium; Fühlhörner fadenförmig, die drei letzten Glieder länger; Körper sehr walzig. Sie können leicht mit den Bostrichiden verwechselt werden. *A. pertinax;* Todtenuhr; schwarzbraun an den Hinterecken des Halsschildes ein gelbhaariger Fleck. In altem Holze. *A. paniceum;* die kleinste Art, 1½‴ lang und kleiner; rostroth, gelblich behaart. In Holz-, Frucht-, Pflanzen- und Insectensammlungen oft ungeheuer häufig. *A. tesselatum;* dunkelbraun mit schönen, seidenglänzenden bräunlich gelben Haarflecken. Gemein in Laubwäldern.

b. Malacodermata. Brustbein unausgezeichnet, weder nach vorn noch nach hinten verlängert; Körper weich; Kopf geneigt. Die Käfer sind sehr lebhaft; die Larven der Hauptarten sind fleischfressend.

Dritte Unterfamilie: Cleridae.

Kopf und Thorax schmäler als die Elytra. Kopf bis zu den Augen in den Thorax einziehbar; Antennen kurz, mitunter keulenförmig; alle Taster oder wenigstens die Lippentaster endigen mit einem beilförmigen Gliede; ein Fussglied, gewöhnlich das vorletzte, ist zweilappig.

Clerus; die Arten, gewöhnlich mit hellbraunen, purpurgefleckten oder gebänderten Flügeldecken, gehören zu den grössten der Unterfamilie, indem sie über ½" lang werden. Sie besuchen Blumen; die Larven sind aber den Bienen und Wespen gefährlich, in deren Nester die Eier gelegt werden. Die Larven sind schön roth. *C. apiarius; alvearius.*

Necrobia. Corynetes.

Vierte Unterfamilie: Melyridae.

Taster kurz, fadenförmig; Kopf vorstehend; Thorax etwas gewölbt, Antennen mässig lang, gesägt, oder bei den ♂ einiger Arten gekämmt.

Digitized by Google

Kleine lebhafte Käfer, die man gewöhnlich auf Bäumen antrifft, wo sie Insecten fangen. Sie sind bunt, meist grün und roth gefärbt.

Malachius; am Thorax und am Grunde des Hinterleibes haben sie blasenförmige Anhänge, welche sie willkürlich zusammenziehen und erweitern können. *M. aeneus;* metallisch grün, Kopf vorn gelblich; Flügeldecken nach aussen roth. *M. fasciatus;* metallisch schwarzgrünlich; auf den Flügeldecken eine unterbrochene Binde und die Endspitzen roth.

Dasytes.

Fünfte Unterfamilie: Lampyridae. Lampyris Linn.

Körper verlängert, flach, weich; Kopf vom Vordertheile des Thorax verdeckt; Mundtheile klein. Die Larven sind in Schnecken gefunden worden. Die Arten meist ausländisch.

Lampyris, Glühwurm; ♀ meist ungeflügelt. Sie geben von der Unterseite des Hinterleibes aus einen phosphorischen Glanz von sich, den sie willkürlich unterbrechen können. *L splendidula;* sehr flach, braun, Halsschild mit 2 durchsichtigen Mondflecken. *L. noctiluca;* braun, Halsschild mit grauem Rande: seltener *L. italica.*

Drilus; Fühlhörner der ♂ gekämmt, der ♀ gesägt; die Weibchen sind ganz larvenförmig und viel grösser als die Männchen. Die Larve von *D. flavescens* ist in *Helix nemoralis* gefunden. Die Arten leuchten nicht.

Lycus; beide Geschlechter sind geflügelt; der Kopf verlängert sich in einen Rüssel. *L. sanguineus.*

Sechste Unterfamilie: Cebrionidae.

Körper oval oder länglich-oval, fest; Oberlippe kurz, Oberkiefer stark, mit einfacher Spitze; Taster fadenförmig; Thorax hinten am breitesten, mit scharfen Hinterecken. Sie bewohnen meist Südeuropa und Nordafrika.

Cebrio; das Vorderbrustbein endigt hinten mit einer Spitze. *C. gigas.*

Rhipicera. Atopa.

c. Sternoxia. Elater und Buprestis Linn. Körper von fester Beschaffenheit; das Vorderbrustbein erstreckt sich nach vorn unter den Mund, hat gewöhnlich unten an den Seiten einen Eindruck zur Aufnahme der Antennen und ist hinten in eine Spitze verlängert, die in eine Höhlung des Mittelbrustbeines passt. Das Larvenstadium dauert mehrere Jahre.

Digitized by Google

Siebente Unterfamilie: Elateridae. (Springkäfer.)

Antennen kurz, mehr oder weniger gesägt; Beine und Taster kurz; Kopf steckt bis zu den Augen im Thorax; die hinteren Ecken des Thorax verlängern sich in zwei Dornen, welche jede seitliche Bewegung hindern; die Käfer sind bekannt durch ihre Fähigkeit, sich in die Höhe zu schnellen, wenn sie auf dem Rücken liegen; es geschieht, indem sie den Dorn des Vorderbrustbeins aus der Höhle des Mittelbrustbeins bringen und wieder einschnappen lassen. Sie sind meist dunkel gefärbt.

Elater. *E. fasciatus;* schwarz, ganz mit Schüppchen bedeckt; Halsschild an den Seiten und hinten in der Mitte weisschuppig; Flügeldecken weiss gesprenkelt, hinten mit einer welligen, weisslichen Binde. *E. (Agrypnus) murinus;* bräunlich schwarz, mit gewölkter weisser oder bräunlicher Behaarung; Tarsen und Fühler rostbraun. *E. (Athous) haemorrhoidalis;* schwarzbraun; Rand und Spitze des Hinterleibes unten rothbraun. *E. (Ludius) aeneus;* dunkel erzfarbig, ins Grüne oder Blaue; Beine roth, bisweilen dunkelbraun. *E. (Agriotes) segetis*, Drahtwurm; braun, gries behaart; Fühlhörner und Beine braungelb; Flügeldecken mit braungelben Längslinien. Die Larven benagen die Getreidewurzeln, namentlich Hafer.

Achte Unterfamilie: Buprestidae. (Prachtkäfer.)

Sie stehen der vorigen (7.) Abtheilung sehr nahe, schnellen sich aber nicht in die Höhe, sind auch meist breiter und gedrungener und haben keine verlängerten, nach hinten gerichteten Halsschild-Hinterecken. Sie sind meist schön metallglänzend. Sie sind am reichsten über die tropischen und warmen Länder beider Hemisphären verbreitet, und man kennt gegen 1500 Arten. Die Larven leben in Hölzern, die Käfer an Bäumen, Blumen und Kräutern.

Buprestis; Brustbein abgestutzt, nicht mit einem Fortsatze das Kinn verdeckend. Rand der Flügeldecken nach der Spitze hin oder nur an der Spitze gesägt. *B. mariana;* die grösste einheimische Art, bis 13‴ lang. *B. gigantea;* über 2″, in Surinam.

Agrilus; Brust mit einem vorgestreckten Fortsatze das Kinn verdeckend. Ueber 30 europäische Arten, meist klein und auffallend schmal, grün, blau oder stellenweise kupferröthlich. Mehrere sind den Buchen und Eichen sehr schädlich. *A. tenuis; biguttatus; novica; fagi* u. a.

Trachys.

Digitized by Google

12. Familie: **Lamellicornia.**

Die Fühlerkeule ist mehr oder weniger fächer- oder kammförmig, indem die Glieder nach innen sich in einen breiten blattförmigen Fortsatz erweitern; mitunter ist auch das unterste Keulenglied becherförmig und nimmt die übrigen Glieder in seine Vertiefung auf.

a. Petalocera s. Scarabaeidea. Diese Abtheilung ist bei weitem grösser als die zweite und umfasst die eigentlichen fächer- oder blattförmigen Käfer. Die Fühlhörner sind nicht gekniet, 8—10gliedrig, die Fächer 3—7blättrig (gewöhnlich 3blättrig). Die Oberkiefer sind nach der Lebensweise der Gruppen sehr verschieden gebaut; Kopf und Thorax sind oft mit sonderbaren Hörnern und Auswüchsen versehen, auch die Antennen der ♂ sind oft mehr entwickelt. Die jetzt weit über 2000 Arten umfassende Abtheilung entspricht der Linne'schen Gattung *Scarabaeus.*

Erste Unterfamilie: Cetoniadae.

Fühlhörner 10gliedrig; die Seitentheile der Mittelbrust (Schulterstück, *epimera)* ragen zwischen den Flügeldecken und Prothorax mehr oder weniger vor. Das Hinterleibsende ist nicht bedeckt. Die Käfer leben von dem Honig der Blumen oder von den aus den Bäumen fliessenden Säften. Die Larven finden sich in faulem Holze.

Cetonia, Rosenkäfer; Schulterstück oben bis fast an das Schildchen tretend. Sie haben viel Aehnlichkeit mit den Laubkäfern, haben aber einen kleinen Kopf und einen vorn sehr verschmälerten, hinten verbreiterten Halsschild. Sie sind meist schön metallisch glänzend. *C. aurata;* smaragdgrün, Brustfortsatz kugelig. *C. aenea;* etwas schmutzig bräunlichgrün, Brustfortsatz vorn abgestutzt. *C. marmorata;* grünlichbraun, weiss gesprenkelt. *C. fastuosa;* smaragdgrün, kupferglänzend.

Trichius; Schulterstück oben nicht recht sichtbar, Flügeldecken kürzer als bei *Cetonia*, Farbe meist sehr schön, oft bunt. *T. nobilis;* grün, ins Kupferrothe schillernd. *T. eremita;* dunkelbraun bis pechschwarz, Schildchen und Umgegend vertieft.

Zweite Unterfamilie: Melolonthidae.

Oberlippe mehr oder weniger ausgerandet; Oberkiefer stark, hornig; Unterkiefer dick und stumpf, verschieden gezähnt. Die meist braune und gelbliche Grundfarbe wird oft durch breite, schuppenartige Här-

Digitized by Google

chen verdeckt oder bunt gemacht. Die Larven fressen mehrere Jahre (3, 4) unter Erde an Pflanzenwurzeln, die Käfer fressen Blätter.

Melolontha, Laubkäfer; Fühler 10gliedrig, Keule beim ♂ 7 blättrig, beim ♀ kleiner, 6blättrig. *M. vulgaris* gemeiner Maikäfer; die Weibchen legen die Eier in 4 bis 8″ tiefe Erdlöcher. Die Larven kommen nach 4 bis 6 Wochen aus und durchwühlen den Boden nach allen Richtungen; zur jährlichen Häutung gehen sie tiefer. Ueberhaupt halten sie sich nach der Witterung in verschiedenen Tiefen auf. Die Verpuppung geschieht im August und September. Die Käfer entwickeln sich nach 4 bis 8 Wochen, bleiben jedoch in der Regel bis zum nächsten Frühjahr verborgen. *M. hippocastani;* sehr ähnlich der *M. vulg.*, jedoch etwas kleiner (10—11‴), Aftergriffel an der Basis mehr eingeschnürt und am Ende fast halbkreisrund. *M. fullo;* viel grösser als *M. vulg.*, schwarz oder braun, oben durch Flecke von schuppenartig verbreiterten Haaren schön bunt besprenkt.

Amphimalla; Fühlerfächer 3blättrig; an allen Füssen 2 gleiche, an der Basis mit schwachem geraden Zahne versehene Krallen. *A. solstitialis*, Junikäfer; halb so gross als der Maikäfer, schmutzig hellgelb, mit langen Zottenhaaren.

Omaloplia; wie der vorige, aber die Fusskrallen zweispaltig. *O. brunnea.*

Anomala; die Fusshäkchen der Hinterbeine ganz, die der vier vordern Beine zweispaltig. *A. Frischii; horticola; fruticola.*

Dritte Unterfamilie: Dynastidae.

Meist sehr grosse Käfer, deren Männchen eigenthümliche Auswüchse auf dem Kopf und Thorax tragen; Antennen 13gliedrig; Fächer dreiblättrig. Sie leben in Dammerde oder faulen Bäumen.

Oryctes *(Geotrupes);* Unterkiefer ungezähnt. *O. nasicornis*, Nashornkäfer; kastanienbraun; ♂ mit einem Horn auf dem Kopfschilde. Käfer und Larven in faulen Eichen, besonders in der Lohe bei Gerbern und in Treibhäusern.

Dynastes. *D. Hercules.*

Vierte Unterfamilie: Geotrupidae.

Oberlippe und Oberkiefer vorstehend, gebogen und hornig; Flügeldecken hinten abgerundet, bedecken den Hinterleib ganz. Schienen breit und gezähnt; die dreiblättrige Fühlerkeule rundlich. Sie gehen vorzüglich frischem Dünger nach.

Geotrupes *(Scarabaeus);* Fühlhörner 11gliedrig. *G. stercora-*

Digitized by Google

rius, Rosskäfer; schwarz, grün oder stahlblau glänzend; Halsschild glatt, Flügeldecken punktirt gefurcht, mit glatten Zwischenräumen. *G. vernalis;* von derselben Farbe, mehr gewölbt, Flügeldecken kaum merklich punktirt gestreift.

Lethrus.

Fünfte Unterfamilie: Copridae.

Oberkiefer und Oberlippe häutig und werden von dem Kopfschilde bedeckt; Antennen 8 oder 9gliedrig, mit dreiblätterigem Fächer. Sie leben, wie die vorigen, im Miste.

Aphodius; Körper hoch gewölbt; Schildchen deutlich; Antennen 9gliedrig; die mittleren Füsse eben so weit wie die andern von einander entfernt. *A. fossor; fimetarius.* 87 Europäer.

Bei den folgenden Gattungen *(Scarabaeidae* Mac Leay*)* ist der Körper breit und gedrückt, das Schildchen nicht sichtbar, die mittleren Beine stehen weiter aus einander als die übrigen und ihre Hüften sind verlängert.

Copris; Flügeldecken hinten nicht abgestutzt; erstes Glied der Lippentaster viel grösser als das zweite. *C. lunaris;* glänzend schwarz, Halsschild des ♀ mit einer unterbrochenen Querleiste, des ♂ mit drei Höckern; Kopfschild des ♂ mit einem spitzen, des ♀ mit einem kürzeren, ausgerundeten Horne.

Ontophagus; Flügeldecken etwas abgestutzt; das zweite Lippentasterglied weit grösser als das erste. *O. taurus;* schwarz, Kopfschild des ♂ mit zwei, nach aussen und wieder rückwärts gebogenen Hörnern. *O. ovatus;* unsere kleinste Art, 2½‴ lang, schwarz, mit 2 Querleisten auf dem Kopfschilde.

Ateuchus; Flügeldecken abgestutzt; Vorderbeine ohne Tarsen. *A. sacer;* schwarz, glatt; Kopfschild mit 6 Kerben. Mit andern Arten bei den Egyptern heilig, Sinnbild der Sonne und des Osiris. Sie rollen Mistkugeln, in denen sich ihre Eier befinden.

b. Priocera. Fühlhörner gebrochen, gewöhnlich 10gliedrig; Keule gesägt-gekämmt, mit von einander abstehenden, auf der Axe fast senkrechten Blättern. *Lucanus* Linn.

Sechste Unterfamilie: Lucanidae.

Lucanus; Oberkiefer gross, beim ♂ geweihartig vorstehend; Unterkieferladen und Zunge schmal, verlängert, geisselförmig vorragend. *L. cervus,* Hirschschröter; kastanienbraun; die Larve, die in Eichen,

Digitized by Google

besonders in morschen Stöcken lebt, soll bis zur Verpuppung (nach Rösel) 6 Jahre zubringen und der *Cossus* der Alten sein. Der Käfer geniesst den auslaufenden Saft der Eichen. *L. parallelopipedus*, Balkenschröter; schwarz; Seiten parallel.

Sinodendron; Körper walzig; Oberkiefer wenig vorstehend. *S. cylindricum;* in verschiedenen Bäumen.

Chiasognathus.

13. Familie: **Clavicornia.**

Fühler nach oben verdickt, entweder plötzlich, so dass ein deutlicher Knopf gebildet wird, oder allmälig und mitunter nur unbedeutend. Etwas Gemeinsames haben die übrigens sehr verschiedenen Mitglieder dieser grossen Abtheilung ferner darin, dass ihre starken mit kräftigen Füssen versehenen Larven von thierischen Stoffen leben, theils von den Theilen frisch getödteter, theils von Cadavern, Fellen, Knochen u. dgl.

Erste Unterfamilie: Histeridae,

Antennen kurz, stark gekniet, mit grossem, deutlichen, dreigliedrigen Knopf; Elytra kurz und abgestutzt, lassen den Steiss unbedeckt.

Hister, Stutzkäfer; Oberkiefer stark, bogig vorstehend; Unterkiefer verlängert; Flügeldecken mit eigenthümlich gestellten Streifen und Puncten. *H. 4notatus;* oval, schwarz glänzend; Halsschild jederseits mit 2 Streifen; jede Flügeldecke mit 2 rothen Flecken. Im Thiermiste häufig. *H. nitidulus;* schwärzlich erzfarben, glänzend; Halsschild am Rande, Flügeldecken an der Spitze punktirt, jede Flügeldecke mit 5 Streifen. In verwesenden Thieren. *H. sinuatus; aeneus.*

Zweite Unterfamilie: Byrrhidae.

Fühlhörner mehr oder weniger allmälig verdickt; die Flügeldecken bedecken den Körper ganz; können die Beine ganz dicht anziehen, indem die Tarsen an die Tibien gelegt werden. Der Körper ist gewöhnlich mit kurzen Härchen bedeckt.

Byrrhus, Pillenkäfer; ohne Gruben für die Fühlhörner; diese allmälig verdickt. *B. pilula;* länglich eiförmig, schwarz mit braunem, auf dem Halsschilde graugelb gesprenkelten Haarüberzuge; auf jeder Flügeldecke 4 sammetschwarze, mehrmals durch Gelb unterbrochene zottige Längsstreifen. Die Haare reiben sich leicht ab. Unter Steinen und Moos im Frühjahre häufig.

Digitized by Google

Dritte Unterfamilie: Dermestidae.

Die Tarsen können nicht gegen die Tibien zurückgeschlagen werden; Körper mit Borsten, Haaren oder Schüppchen bedeckt, hinten und vorn abgerundet; Kopf steckt tief im Thorax.

Dermestes; Fühlerknopf kugelig, sehr deutlich abgesetzt. *D. lardarius*, Speckkäfer; länglich, schwarz; auf der Vorderhälfte der Flügeldecken eine aschgraue Querbinde, darin 3 schwarze Punkte. Die Larve lebt in den verschiedensten thierischen Stoffen und ist besonders für Häute und Pelzwerk verderblich. *D. (Attagenus) pellio;* eirund, schwarz, auf den Flügeldecken ein weisser Punkt. Die Larve oft in Pelzwerk.

Anthrenus; Körper rundlich, etwas gedrückt; die Fühler werden in der Ruhe in Gruben unter dem Rand des Halsschildes versteckt. *A. museorum;* die Larven dieses, oft auf Blumen, namentlich Umbelliferen sich findenden Käfers, sind den Museen sehr schädlich, besonders den Insectensammlungen.

Vierte Unterfamilie: Nitidulidae.

Körper breit, oval, mehr oder weniger gedrückt, mit stark erhobenen Seitenrändern; Knopf der Fühlhörner deutlich abgesetzt, 2 oder 3gliedrig; Thorax breit, vorn ausgerandet zur Aufnahme des Kopfes.

Nitidula; Hinterleib ganz bedeckt; Oberkiefer oben zweitheilig oder gespalten; Palpen fadenförmig. *N. grisea; obscura. N. aenea*, Rapskäfer; frisst die Rapsknospen aus.

Ips; Steiss unbedeckt, Oberkiefer oben nicht gespalten. *I. 4-pustulata.*

Fünfte Unterfamilie: Silphidae.

Körper gedrückt; Kopf hinten oft halsförmig verengert; Mund vorstehend, mit stark vorstehenden Oberkiefern. Oberlippe quer und ausgerandet; Taster fadenförmig, das letzte Glied dünner. Es sind meist sehr nützliche Aasfresser.

Necrophorus, Todtengräber; Fühlerknopf viergliedrig, deutlich abgesetzt; Halsschild fast scheibenförmig, hinten abgerundet, mit abgesetztem Rande. Flügeldecken hinten abgestutzt. Männchen und Weibchen wühlen gemeinschaftlich kleinere todte Thiere (Vögel, Maulwürfe) in die Erde, worauf die ♀ ihre Eier in die Cadaver legen. Sie riechen sehr übel. *N. vespillo;* schwarz, Elytra mit 2 orangenen Querstreifen; Fühlerknopf gelbroth. *N. mortuorum;* schwarz, auch die Füh-

Digitized by Google

lerknöpfe; auf den Flügeldecken eine orangene Querbinde und dahinter 2 grosse orangefarbene Flecke.

Silpha; Fühlerknopf nicht deutlich abgesetzt; Halsschild hinten fast abgestutzt; Flügeldecken hinten nicht abgestutzt, verhüllen den Hinterleib ganz. Auch sie sondern bei der Berührung einen unangenehm riechenden Saft aus. *S. obscura; atrata.*

14. Familie: **Brachelytra s. Staphylinidae.**

Entspricht der Gattung *Staphylinus* Linn. Diese Käfer sind lang, schmal und gedrückt; der Hinterleib ist viel länger als die Flügeldecken; unter diesen liegen in der Ruhe die Flügel gefaltet; Kopf gross; Mundtheile sehr stark. Zu jeder Seite des Afters ein aus- und einziehbares kegelförmiges Bläschen. Beine stark und lang; besonders die Vorderhüften sind sehr stark. Sie zeigen in ihrer Lebensweise viel Uebereinstimmung mit den Laufkäfern (siehe unten); ihre Nahrung ist wahrscheinlich nur animalisch, besonders greifen sie lebende Insecten an und sind desshalb sehr nützlich. Die Larven zeigen nicht geringe Aehnlichkeit mit den Käfern, nähren sich auch wie diese.

Erste Unterfamilie: Staphylinidae (sensu strictiori).

Diese Abtheilung enthält die grössten Arten. Kopf gross, vorstehend, hinten halsförmig verengert; Halsschild quadratisch oder fast eiförmig; Oberlippe zweilappig; Unterkiefertaster kurz, fadenförmig, deutlich 4gliedrig; Antennen zwischen oder vor den Augen eingelenkt. Die Vordertarsen der ♂ sind oft erweitert. Die Tarsen sind 3gliedrig.

Staphylinus. Goerius.

Zweite Unterfamilie: Stenidae.

Kopf wie oben; Tarsen auch 5gliedrig; die Oberlippe ist nicht ausgeschnitten; die Unterkiefertaster sehr lang, keulenförmig, scheinbar dreigliedrig, indem das vierte sehr kleine Glied meist von dem vorhergehenden bedeckt wird.

Stenus. Paederus.

Dritte Unterfamilie: Oxytelidae.

Aussenrand der Vordertibien gezähnt oder dornig; das letzte Fussglied länger als die übrigen zusammen; Füsse wegen undeutlicher Gelenkung scheinbar dreigliedrig. Oberlippe ganzrandig; Taster kurz 4gliedrig.

Bledius. Oxytelus.

Digitized by Google

Vierte Unterfamilie: Omaliidae.

Körper ausgezeichnet breit und flach; Schienen aussen nicht gezähnt; Oberlippe ganz; Maxillarpalpen 4gliedrig; Tarsen deutlich fünfgliedrig. Die Elytra sind verhältnissmässig grösser, als in den übrigen Unterfamilien.

Omalium. Anthobium.

Fünfte Unterfamilie: Tachyporidae (und Aleocharidae).

Der Kopf steckt gewöhnlich tief im Thorax und ist ohne einen eingeschnürten Halstheil; Thorax hinten am breitesten. Unterkiefertaster 4gliedrig, gewöhnlich zugespitzt. Der Körper ist kurz und dick.

Tachyporus. Myrmedonia. Aleochara.

Sechste Unterfamilie: Pselaphidae.

Es sind sehr kleine, aber sehr interessante Käfer, die sehr eigenthümliche Abweichungen zeigen. Die Tarsen sind sehr dünn, nur dreigliedrig, mit sehr kleinem Grundgliede und gewöhnlich nur mit einer Kralle endigend. Der Kopf ist hinter den Augen verengt, die Unterkiefertaster sehr entwickelt. Flügeldecken ungefähr halb so lang, als der Hinterleib; Antennen keulenförmig; Augen meist sehr vorstehend.

Claviger; Antennen 6gliedrig; ohne Augen. *C. foveolatus;* in den Nestern der *Formica flava.*

Pselaphus; Antennen 12gliedrig; mit Augen.

15. Familie: **Palpicornia.**

Unterkiefertaster gewöhnlich sehr verlängert, eben so lang oder länger als die Fühlhörner; diese 6—9gliedrig, mit deutlicher Keule.

Erste Unterfamilie: Sphaeridiadae.

Körper breit, rundlich, erhaben oder kugelig; Kinn sehr breit und quer; Oberlippe kurz und quer; Unterkiefertaster so lang wie die Antennen; diese endigen mit einem grossen 3gliedrigen Knopf; das letzte Tarsalglied der Vorderbeine ist besonders bei dem ♂ sehr vergrössert. Die Käfer finden sich vorzüglich auf Pferde- und Kuhmist, in welchen sie sich mit Hülfe ihrer stachligen Tibien einwühlen.

Sphaeridium. *S. scaraboides.*

Zweite Unterfamilie: Hydrophilidae.

Oberkiefer am Innenrande stark gezähnt; Antennen mit Keule, gewöhnlich 9gliedrig; Unterkiefertaster oft viel länger als die Fühlhör-

Digitized by Google

ner; die Tibien sind am Ende stark gespornt; die Tarsen, besonders die der Hinterbeine, sind gewöhnlich bewimpert und zum Schwimmen dienlich. Die typischen Formen dieser Abtheilung gehören zu den grössten Wasserinsecten; andere sind wiederum sehr klein. Sie bewegen beim Schwimmen die Beine abwechselnd, sind daher weniger schnell als die Dytiscen (siehe unten Fam. 16). Am Abend pflegen sie das Wasser zu verlassen und zu fliegen.

Hydrobius; Brustbein nur in der Mitte gekielt; Hinterfüsse nur sehr wenig zusammengedrückt. *H. fuscipes* und *melanocephalus;* sehr gemein.

Hydrophilus; Brustbein ganz gekielt, hinten in einen Stachel verlängert; Hintertarsen zusammengedrückt. *H. piceus;* die grösste Art, über 1½" lang; oval, nach hinten schmäler; glänzend pechschwarz, Fühlhörner und Taster rothbraun. Die ♀ verfertigen einen schotenförmigen Cocon, worin sie ihre 50—60 Eier, regelmässig geordnet, ablegen. Die Larven verlassen ihn wenige Stunden nach der Geburt; sie häuten sich dreimal. Im Juli verpuppen sie sich in einer ovalen Zelle am Ufer und nach einigen Wochen kommt der Käfer aus. *H. caraboides.*

Dritte Unterfamilie: Helophoridae.

Körper mehr oder weniger eirund, gedrückt; Beine dünn, Tarsen zusammengedrückt; Antennen 9gliedrig mit durchblätterter Keule. Sie kriechen an Wasserpflanzen, kommen auch gelegentlich, mit Schlamm bedeckt, aus dem Wasser und fliegen sogar im Sonnenscheine. Die Käfer sind Pflanzenfresser, während die Larven sich von animalischen Substanzen nähren.

Helophorus. Spercheus.

16. Familie: **Hydrocantharl.**

Die Gattungen *Dytiscus* und *Gyrinus* Linn. Die vier hintern Beine zum Schwimmen, zusammengedrückt und bewimpert; das Hinterpaar ist weiter von den andern abgerückt, wodurch die Schwimmbewegungen erleichtert sind. Der Körper ist oval und gewöhnlich gedrückt; Kopf breit und tief im Thorax steckend; die Oberkiefer kurz und stark, fast ganz von der Oberlippe bedeckt. Sie fliegen mitunter bei Nacht. Die Larven verpuppen sich ausserhalb des Wassers.

Digitized by Google

Erste Unterfamilie: Gyrinidae.

Kleine Käfer. Die Antennen sind in einer Höhle vor den Augen eingelenkt und sehr kurz. Die Vorderbeine lang, die vier Hinterbeine sehr kurz. Sie schwimmen meist auf der Oberfläche des Wassers, indem sie Kreise beschreiben. Die Eier werden in parallelen Reihen auf Wasserpflanzen gelegt, wo sinch ach, ausserhalb des Wassers, die Larven in einen Cocon einpuppen.

Orectocheilus. Gyrinus. *G. natator.*

Zweite Unterfamilie: Dyticidae.

Antennen lang und dünn; äussere Unterkieferlade gegliedert; die Beine mässig lang, die vorderen am kürzesten, die hinteren am längsten. Bei einigen Arten ist das Grundglied der vier vorderen Tarsen erweitert; bei anderen, und zwar mehreren der grösseren, sind die drei Grundglieder der Vordertarsen der ♂ zu einer rundlichen oben convexen Scheibe erweitert, die unten eine Menge kleiner Saugnäpfchen trägt. Sie dienen zum Festhalten bei der Begattung. Die Dyticiden sind über die ganze Erde verbreitet, und ziehen stehendes Gewässer dem laufenden vor. Sie schwimmen mit grosser Leichtigkeit, indem die Hinterfüsse zusammen arbeiten. Sie sind ausserordentlich gefrässig und fallen besonders andere Wasserinsecten an. Eben so lebendig und gierig sind die Larven.

Haliplus; Kiefer und Lippentaster endigen mit einem kurzen, spitz kegelförmigen Gliede. Fühlhörner 10gliedrig, kurz; Hinterfüsse von einer runden Platte bedeckt. *H. ruficollis; elevatus.*

Hyphydrus; Vordertarsen, wie auch bei der vorigen Gattung, in beiden Geschlechtern gleich; Vorder- und Mitteltarsen 4gliedrig; Hintertarsen zusammengedrückt, mit zwei ungleichen Krallen. Körper klein. *H. ovatus.*

Colymbetes; alle Tarsen fünfgliedrig; die drei ersten Glieder der Vordertarsen bei den ♂ verbreitert; Schildchen deutlich. *C. notatus.*

Acilius; alle Tarsen 5gliedrig; Vordertarsen des ♂ zu einem rundlich-dreieckigen Schilde erweitert, mit einem grossen und zwei kleineren Saugnäpfen. Krallen der Hinterfüsse ungleich, die obern unbeweglich. *A. sulcatus.*

Dyticus; alle Tarsen 5gliedrig; Vordertarsen des ♂ zu einem rundlichen Schilde erweitert, mit einem grossen und einem kleineren Saugnapfe, ausser den vielen sehr kleinen; Krallen der Hinterfüsse gleich,

Digitized by Google

beide beweglich. *D. marginalis;* oben schwarzgrün; Halsschild ringsum, Flügeldecken nur am Rande gelb gerandet; Flügeldecken beim ♀ bis über die Mitte tief gefurcht; Unterseite gelb. Die gemeinste Art. *D. latissimus;* Färbung eben so, nur die Grundfarbe dunkler; Flügeldecken in eine breite scharfe Kante erweitert. Seltner, hält sich gewöhnlich tief am Grunde auf.

17. Familie: **Carabicina.** (Laufkäfer.)

Die Beine sind lang, zum Laufen geschickt; Oberkiefer lang, hornig, gebogen, von der Oberlippe nicht bedeckt; jeder Unterkiefer mit 2 Tastern, indem die äussere Lade tasterförmig geworden; Antennen lang und dünn; Augen vorstehend; Körper länglich, selten oval. Eine der artenreichsten Insectengruppen, von der Dejean 2500 Arten aufzählt. *Carabus* und *Cicindela* Linn.

Erste Unterfamilie: Carabidae.

Hieher gehört die grosse Ueberzahl der Arten, bei Dejean 2250. Das Hauptunterscheidungszeichen, was sie von der zweiten Unterfamilie trennt, ist, dass ihre Unterkiefer mit einem unbeweglichen Zahne endigen. Die Oberkiefer sind ohne Zähnchen, oder nur mit sehr kurzen versehen; der Kopf gewöhnlich schmäler, als der Thorax; die Augen nur wenig vorstehend. Bei nicht wenigen Arten fehlen die Unterflügel, jedoch haben einzelne Individuen solcher Arten die Flügel vollkommen entwickelt; mitunter sind auch die Elytra mit einander verwachsen, wie die Carabiden überhaupt weniger flugfertig sind, als die Cicindelen. Ihr Körper hat sehr feste Bedeckungen, was ihnen beim Angriff grösserer Insecten sehr zu Statten kommt. Sie sind nämlich meistens ausgezeichnete und sehr nützliche Insectenfresser.

a. *Bembidiadae.* Unterkiefer- und Unterlippentaster mit sehr kleinem und spitzen Endgliede; Vordertibien mit ausgerandeter Innenseite. Kleine, gewöhnlich metallisch gefärbte Käfer.

Bembidium; Oberseite glatt; Stirn mit Längsfurchen. *B. paludosum; rupestre.*

Tachypus; Flügeldecken zart behaart; Stirn ungefurcht. *T. flavipes.*

b. *Carabidae.* Die typischen Carabiden, meist gross, vor allen übrigen Abtheilungen der Unterfamilie dadurch ausgezeichnet, dass das Ende der Vorderschienen am Innenrande ohne Kerbe oder Ausschnitt ist. Antennen lang,

Digitized by Google

borstenförmig, das 2. Glied am kürzesten; Endglied der Palpen oft sehr gross und beilförmig; Augen gross, vorstehend; die Flügeldecken in den Hauptarten verwachsen, bei mangelnden Unterflügeln; Vordertarsen bei dem ♂ sehr erweitert. Sie sind meist schön glänzend metallisch gefärbt und spritzen, wenn sie ergriffen werden eine scharfe Flüssigkeit aus dem After.

Elaphrus; Oberlippe ganz; Kinn mit zwei Zähnen im Ausschnitte; Vordertibien mit 2 Enddornen, einen an der Spitze, der andere vor der Spitze. *E. riparius.*

Notiophilus. Omophron.

Bei den folgenden Gattungen stehen beide Dornen der Vorderschienen an der Spitze.

Procrustes; Oberlippe dreilappig; Oberkiefer mit 1—3 starken Zähnen; mittlerer grosser Kinnzahn 2spitzig. *P. coriaceus*, der grösste einheimische Laufkäfer, bis 17‴ lang; ganz schwarz.

Carabus; Oberlippe zweilappig; mittlerer Kinnzahn einspitzig; ungeflügelt. *C. hortensis;* Flügeldecken bräunlich schwarz mit drei Reihen schön kupferglänzender Grübchen. *C. granulatus;* oberhalb bräunlich erzfarbig, zwischen den Leistchen der Flügeldecken Reihen kettenförmiger Körnchen. *C. violaceus;* schwarze; glänzend veilchenblau geränderte, matte Flügeldecken. *C. auratus;* oben goldgrün mit 3 erhabenen kupferrothen Längsfalten auf den Flügeldecken. *C. auro-nitens;* ebenso, aber mit 5 schwarzen Längsfalten.

Calosoma; Oberlippe tief zweilappig; mittlerer Kinnzahn nicht so lang als die Seitenlappen; geflügelt. *T. sycophanta;* metallisch grün und roth glänzend, selten in Schwarz variirend; bis 1″ lang. Nahe steht *C. inquisitor*, der aber nicht so gross wird, bis 8‴.

c. *Harpalidae.* Elytra hinten abgerundet und den Hinterleib ganz bedeckend; Vordertibien mit tiefer Kerbe; die Grundglieder der 2 oder 4 vorderen Füsse des ♂ erweitert; Kinn jederseits mit einem abgerundeten Lappen und mit tief ausgerandetem Mitteltheile.

Harpalus; die 3 oder 4 Grundglieder der 4 Vorderfüsse des ♂ verbreitert; Kinn mit kurzem oder nur sehr wenig entwickeltem Zahne im Kinnausschnitte. *H. aeneus.*

Amara. Chlaenius. Pterostichus u. a.

d. *Scaritidae.* Flügeldecken vom mondförmigen Halsschilde durch einen Zwischenraum getrennt, so dass sie gestielt erscheinen, hinten

Digitized by Google

abgerundet; Antennen kurz, oft gekniet; Vordertibien breit, sehr stark gezähnt oder handförmig, zum Graben.

Scarites. *S. laevigatus.* Dyschirius.

e. *Brachinidae.* Flügeldecken hinten abgestutzt, Kopf und Thorax schmäler als der Hinterleib; Grundglieder der Vordertarsen nur sehr selten bei dem ♂ erweitert.

Brachinus, Bombardierkäfer; alle Tarsalglieder ganz, Krallen ganzrandig. Sie spritzen, wenn sie angegriffen werden, einen flüchtigen Saft aus dem After, der bei Berührung mit der Luft verpufft; diess können sie 8 bis 12 Mal wiederholen. *B. crepitans*; rostroth; Flügeldecken schwarzblau, gestreift und fein gekörnelt.

Pterostichus. Lebia. Dromius.

Mormolyce. *M. phyllodes;* einer der merkwürdigsten Käfer wegen seiner abweichenden Gestalt; Kopf in einen langen Hals verlängert; Seitenränder des Thorax stark gezähnelt; Flügeldecken zu den Seiten und nach hinten ausserordentlich verbreitert, so dass der Käfer einer *Mantis* ähnelt. Aus Java.

Zweite Unterfamilie: Cicindelidae.

Unterkiefer mit beweglichem, langen, spitzen, gekrümmten Zahne am Ende; Oberkiefer sehr gross, spitz, mit mehreren starken Zähnen. Sie laufen äusserst schnell, fliegen dann plötzlich auf, lassen sich aber bald wieder nieder, um, wenn man sich ihnen nähert, wiederum aufzufliegen. Die Käfer lieben besonders breite, sandige Wege. Ihre Zahl beträgt etwa ein Zehntel der ersten Unterfamilie. Gestalt und Färbung ist meist zierlich und elegant.

Cicindela; Kopf mit flach eingedrückter Stirn und stark hervortretenden Augen. *C. campestris;* oben grün; Flügeldecken mit 5 weissen Randflecken und einem weissen, braungerandeten Fleck in der Mitte. *C. hybrida;* oben mehr röthlich braun, mit ähnlichen Flecken, wie bei der vorigen. *C. germanica;* kleiner als die vorigen, nur 4‴ lang.

Einige Hauptwerke und Monographien über Käfer sind:

Olivier, Entomologie (Coleoptera). Paris 1789—1808. 8 Bände mit 363 colorirten Tafeln.

Digitized by Google

Déjean, Spécies général des Coleoptères de la collection de M. le comte Dèjean. Paris 1825—1839.
Erichson, Die Käfer der Mark Brandenburg. Berlin 1837. (Unvollendet.)
Schönherr, Synonyma insectorum. Stockholm und Upsala 1806—1817. 3 Theile.
Redtenbacher, Fauna Austriaca. Die Käfer. Wien 1849.
Schönherr, Genera et species Curculionidum. Paris 1833—1838.
Gravenhorst, Monographia Coleopt. micropterorum. Göttingae 1806.
Erichson, Genera et species Staphylinorum. Berol. 1840.
Derselbe, Genera Dyticeorum. Berol. 1832.
Déjean et Boisduval, Iconographie et Hist. nat. des coléoptères d'Europe. Paris 1829—1831. (Carabidae.)

---

§. 64.

Ueber den Bau der Insecten.

Die allgemeine Anordnung des Nervensystems der Kerfe ist dieselbe, wie wir sie schon bei den übrigen Gliederthieren und den Ringelwürmern haben kennen lernen. Sie besitzen, entsprechend dem Gehirn und Rückenmark mit ihren peripherischen Ausstrahlungen bei den Wirbelthieren, einen Schlundring mit der damit zusammenhängenden Bauchganglienkette. Das über dem Schlunde liegende Ganglienpaar, in der Regel durch seine Grösse ausgezeichnet, sendet die Fühler- und Augennerven aus, während von dem untern Schlundganglion die Nerven für die Mundtheile entspringen. Sowohl dieses, wie die übrigen Ganglien der unter dem Darmcanal verlaufenden Bauchganglienkette sind scheinbar einfach, bestehen jedoch, wie die Regel bei allen Gliederthieren ist, aus zwei Seitenhälften. Anders verhält es sich mit den Längsverbindungssträngen, die in vielen Fällen deutlich und weit von einander getrennt verlaufen. Dies ist z. B. zwischen den vordern Bauchganglien der Raupen der Fall, worauf die Doppelstränge in dem mittleren und hinteren Körpertheile eng zusammentreten. Nur die untere Partie dieser Stränge geht durch die Ganglien hindurch und entspricht dem Theile des Rückenmarkes der Wirbelthiere, welches die oberen (sensitiven) Wurzeln der Rückenmarksnerven abgibt; die obere Partie der Verbindungsstränge geht über die Ganglien hinweg, ist mo-

Digitized by Google

torisch. Die Zahl der Bauchganglien, ihre grössere oder mindere Concentration wechseln vielfältig, sowohl nach den verschiedenen Entwicklungszuständen eines und desselben Individuums, als nach den Ordnungen; und auch innerhalb der Ordnungen weichen die Imagines in auffallender Weise von einander ab. Die Larven bieten die meiste Analogie mit den Ringelwürmern wegen der Gleichmässigkeit des Bauchmarkes, dessen Ganglien jedoch nie die Zahl der Körpersegmente überschreiten. Bei dem ausgebildeten Insect, wo sich die Hauptmuskeln im Thorax concentrirt finden, haben sich die 2 oder 3 Brustganglien in der Regel auch auf Kosten der Hinterleibsganglien vergrössert und die Zahl der Letztern hat sich verringert. Zahlreiche Beispiele über die beträchtlichen Abweichungen der Nervenkette bei den Imagines derselben Ordnung liefern die Käfer. So folgt bei den Scarabaeiden auf das Ganglion des Prothorax gleich die zweite, aus der Verschmelzung des 2. und 3. Brustganglion entstandene Anschwellung, an welche sich wiederum eine einzige Ganglienmasse als Repräsentant sämmtlicher Hinterleibsganglien unmittelbar anschliesst. Bei den Longicornien dagegen sind die drei Brustganglien getrennt und das letzte der 5 Hinterleibsganglien liegt unweit des Hinterendes.

Ganz allgemein besitzen auch die Insecten ein dem *sympathicus* der Wirbelthiere entsprechendes System von Ganglien und Nerven. Ein unpaariges, vor den oberen Schlundganglien liegendes und mit ihnen durch feine Fädchen verbundenes Knötchen entsendet einen unpaarigen, über den Oesophagus nach dem Magen verlaufenden Nerven; ein paariger Strang aber entspringt aus einem, gewöhnlich zwei Paaren von Knötchen, die hinter dem Gehirnganglion zu beiden Seiten der Speiseröhre liegen.

Trotz der unzweifelhaft vorhandenen Vollzähligkeit und Feinheit der Sinne bei den Insecten, ist es doch nicht gelungen, mit gleicher Vollständigkeit die Sinnesorgane nachzuweisen. Dass viele Insecten, welche einen weichen, häutigen Theil der Unterlippe, eine sogenannte Zunge besitzen, damit schmecken, ist eine blosse Vermuthung. Die Gefühlsorgane haben wir oben bei den Antennen und noch mehr in den Palpen kennen gelernt. Ob die ersteren, in denen im vorigen Jahrhundert besonders Réaumur, in neuerer Zeit Erichson den Sitz des Geruchssinnes nachweisen zu können glaubten, wirklich auch die Geruchsorgane seien, ist sehr zweifelhaft. Auch über die Gehörorgane hat man nur einige wenige vereinzelte Beobachtungen. Sie beziehen sich auf verschiedene Orthopteren; und zwar liegen die Gehörorgane

Digitized by Google

bei den Acridieen zu beiden Seiten des ersten Hinterleibsringes, bei den Locustiden und Achetiden aber in den Tibien des ersten Fusspaares. Am genügendsten ist unsere Kenntniss über die Augen der Insecten. Die einfachen Augen *(ocelli, stemmata)* sind sehr allgemein so beschaffen, dass hinter der, von der durchsichtig gewordenen Körperbedeckung gebildeten Hornhaut, eine Linse liegt, an welche, ohne Dazwischentreten eines Glaskörpers (der jedoch bei der Larve von *Dytiscus marginalis* nachgewiesen ist) der Nerv sich begiebt. Die äussere Rundung der zusammengesetzten Augen *(oc. compositi)* wird durch die, meist in sechseckige Feldchen getheilte Hornhaut gebildet. Hinter diesen Feldchen oder Facetten, die flach oder mehr oder weniger biconvex sind, folgen ein oder zwei lichtbrechende Körper (Linse, Glaskörper), meist in Form eines, mit der Basis der Hornhaut zugekehrten Kegels. Das Ende dieses Kegels wird von der becherförmigen Ausbreitung eines Aestchens des Sehnerven umgeben; und es sind solcher Aestchen natürlich so viele vorhanden, als Facetten und Kegel. Alle, einem einfachen Auge entsprechenden Theile des zusammengesetzten Auges sind durch Pigment von einander isolirt. Je grösser die Rundung der Augen und die Zahl der Facetten, desto vollkommener ist das Organ.

Das Hautscelet der Kerfe theilt die allgemeinen Eigenschaften der übrigen Arthropodenklassen, also vornehmlich die, dass sein Hauptbestandtheil das in Aetzkali unlösliche, stickstoffhaltige Chitin ist (C_{12} H_{14} NO_{11}). Die oft so prächtigen Färbungen werden auf verschiedene Art hervorgebracht; theils scheinen eigenthümliche Oele die Chitinmasse zu durchdringen, was vorzugsweise bei den Käfern der Fall ist, theils, wie vorzugsweise bei den Schmetterlingen, bringt die durch verschieden geformte und gerieffte Härchen und Schüppchen bedingte Lichtbrechung das Farbenspiel hervor. Die sehnenartigen Fortsätze, welche, wie namentlich bei den Crustaceen, so auch häufig bei den Insecten zwischen Muskeln und Hautscelet treten, sind keineswegs mit den Sehnen der Wirbelthiere zu identificiren, sondern sind lediglich Fortsätze des Hautsceletes.

Die Muskeln sind weisslich oder gelblich; die willkürlichen sind quergestreift, doch auch an Organen, die der Willkür entzogen sind, finden sich nicht selten Muskeln mit quergestreiften Fasern. Wie die mancherlei Laute, die die Insecten hören lassen, durch Aneinanderreiben und Vibrationen einzelner Theile des Hautscelets verursacht werden, ist im vorigen Paragraphe gelegentlich erwähnt. So geschieht

Digitized by Google

auch das Zirpen mancher Käfer *(Cerambyx)* durch Reiben des Prothorax gegen den Mesothorax oder des Abdomens gegen die Elytra.

Der Darmcanal beginnt mit einem kürzeren oder längeren Schlunde, der sich häufig (z. B. bei den meisten Käfern und Geradflüglern) zu einem Kropfe *(ingluvies)* erweitert; mitunter *(Gryllo talpa)* stülpt sich auch der Kropf sackartig abgeschnürt aus. Auf diesen Kropf folgt gewöhnlich ein, an der Innenfläche mit borsten- und leistenartigen Erhabenheiten besetzter Kaumagen *(proventriculus)*. Bei den saugenden Insecten sehen wir dagegen oft statt der genannten Erweiterungen einen dünnwandigen, lang gestielten Saugmagen in die Speiseröhre einmünden. Die folgende Abtheilung, der Magen oder Chylusmagen *(ventriculus)* ist in der Regel die grösste; sie erstreckt sich nach hinten bis zur Einmündungsstelle der Harngefässe und in ihr geht die eigentliche Verdauung vor sich. Der längere oder kürzere Dünndarm stimmt hinsichtlich seiner Function nicht mit dem gleichnamigen Darmabschnitte der Wirbelthiere überein, indem er bei den Insecten wenig oder nichts mehr mit der Verdauung zu thun hat. Im weiteren Verlaufe ist ein Dickdarm und ein, gewöhnlich kurzer Mastdarm zu unterscheiden.

Die meisten Insecten besitzen Speicheldrüsen; sie fehlen fast durchgängig bei den Käfern, ferner bei den Libellen und Ephemeren und einigen andern. Die gewöhnlichste Form ist die langer, fadenförmiger Schläuche, die sich zu beiden Seiten des Darmcanals oft weit in die Leibeshöhle hinein erstrecken *(Aptera, Diptera, Lepidoptera)*. Bei vielen Hymenopteren sind diese Drüsen trauben- oder büschelförmig und bei den Wanzen ist die Lappenform sehr verbreitet. Den Speicheldrüsen durch Lage und Gestalt nahe verwandt sind die Spinndrüsen, welche sich vornehmlich bei den Larven derjenigen holometabolischen Insecten finden, deren Puppen mit einem Cocon umgeben werden, oder bei den überwinternden Larven, welche sich zu diesem Zwecke ein schützendes Nest verfertigen. Es sind zwei lange Schläuche, mitunter, z. B. bei dem Seidenspinner, von so beträchtlicher Ausdehnung und Stärke, dass sie die Leibeshöhle fast ganz ausfüllen. Sie münden mit einem gemeinschaftlichen kurzen Ausführungsgange in die Unterlippe.

Eine eigentliche Leber fehlt den Insecten.

Ein besonders für die Ernährung während des Puppenlebens sehr wichtiges Organ ist der sogenannte Fettkörper *(corpus adiposum)*, der sich durch die Leibeshöhle hinzieht und aus einer Menge dünn-

Digitized by Google

häutiger Säckchen, Ballen und Lappen gebildet wird, welche den eigentlichen Bestand des Fettkörpers, die Fettzellen zusammenhalten.

Obwohl das Gefässystem der Insecten ein unvollkommenes ist, wird doch ein regelmässiger Blutkreislauf unterhalten, wozu der Impuls vom Herzen oder Rückengefässe *(vas dorsale)* ausgeht. Das Blut wird in ihm nach vorn getrieben, verbreitet sich in sämmtliche Extremitäten und strömt nach hinten in zwei grösseren seitlichen Strömungen, um durch die Seitenspalten des Rückengefässes wieder aufgenommen zu werden. Dieses liegt längs der Rückenwandung des Hinterleibes, durch mehrere Paare platter, dreieckiger Muskeln befestigt. Es ist in eine Reihe von Kammern, in der Regel 8, getheilt; die Spaltöffnungen, durch die sie in Verbindung stehen, so wie die Seitenspalten werden durch klappenartige Vorsprünge bei der Contraction der einzelnen Kammern geschlossen. Vorn setzt sich das Rückengefäss in einer Aorta fort, die aber, nachdem sie sich mitunter gespalten hat, sich nicht weiter verzweigt.

Das alleinige Athemorgan ist das Tracheen- oder Luftröhrensystem, welches, mit einigen stärkeren Stämmen beginnend, mit ausserordentlich feinen Verzweigungen bis zwischen die microscopischen Elemente der Organe sich erstreckt und mithin im ganzen Körper die atmosphärische Luft dem Blute zubringt. Die Tracheen sind cylindrisch (platte Luftröhren finden sich vorzugsweise bei den Arachniden). Sie bestehen aus einer äussern, meist farblosen Haut und aus einer innern Chitinauskleidung, welche beide Membranen durch einen zwischen ihnen liegenden Spiralfaden ausgespannt erhalten werden. Dieser geht nicht ununterbrochen in den Tracheen fort; namentlich pflegt an den Aststellen zwischen den letzten Windungen des alten Fadens ein neuer zu beginnen. Er fehlt in den feinsten Tracheenverästlungen, so wie auch in den blasenförmigen Erweiterungen, die manche Insecten (Maikäfer) vor dem Auffliegen willkürlich mit Luft füllen. Es ist gebräuchlich, die Tracheen in Kiementracheen und Lungentracheen einzutheilen. Die erstere Art findet sich bei vielen im Wasser lebenden Larven, namentlich aus den Ordnungen der Dipteren und Neuropteren. Ihre wesentliche Eigenthümlichkeit besteht in dem Mangel an Luftlöchern, indem die Luft aus dem Wasser durch feine, auf der Körperoberfläche *(Chironomus, Panypus, Corethra, Simulia)* oder auf besonderen kiemenartigen Anhängen *(Ephemera)* ausgebreitete Tracheenzweige oder auch durch isolirte Tracheenbüschel *(Phryganea)* absorbirt wird. Erst von hier aus wird die Luft in die grossen Luftröhrenstämme zur

Digitized by Google

weiteren Verbreitung übergeführt. Sehr merkwürdig verhalten sich die Larven und Puppen von *Aeschna* und *Libellula*, welche regelmässig Wasser in den Mastdarm ein- und auspumpen, indem die Luft durch die in den zahlreichen und äusserst zierlichen Darmhautfalten befindlichen Luftröhrenverzweigungen aufgenommen wird.

Viel verbreiteter ist jedoch diejenige Form des Tracheensystems, wo die Tracheenstämme mit Athemlöchern beginnen, deren Rand mit Haaren gewöhnlich dicht besetzt ist, und die häufig willkürlich geöffnet und geschlossen werden können. Ihre Zahl und Stellung ist ausserordentlich verschieden. Nur zwischen Kopf und Prothorax und zwischen den beiden Hinterleibssegmenten finden sich, wie schon oben erwähnt, nie dergleichen Stigmata. Die gewöhnliche Anordnung des Tracheensystems ist die, dass jederseits längs der Stigmen oder Tracheenkiemen ein grosser Stamm liegt, von wo aus die Aeste sich in den Körper erstrecken. Seltner (z. B. bei *Lepisma*, den meisten ausgebildeten Käfern) entspringen die Körperäste unmittelbar aus den Luftlöchern, wobei aber doch auch kleinere Verbindungsröhren zwischen je zwei Athemöffnungen nicht zu fehlen pflegen (sie fehlen bei den Lepismiden).

Eine nicht unwichtige Function der Tracheen ist, dass sie verschiedene Organe, namentlich den Darmcanal, in ihrer Lage erhalten, also die Stelle von Mesenterien vertreten. Ueberhaupt können sie als das Bindegewebe des Insectenkörpers angesehen werden.

Für die Harnorgane hält man jetzt fast allgemein die sogenannten Malpighischen Gefässe, die hinter dem Chylusmagen theils einzeln, theils mit kurzen, gemeinschaftlichen Ausführungsgängen in den Darmcanal einmünden. Gewöhnlich sind vier bis acht vorhanden; durch eine grössere Menge zeichnen sich die Hymenopteren und Orthopteren aus.

Die Geschlechtsorgane bilden sich immer erst bei den Imagines vollständig aus, obgleich ihre Anfänge schon in den Larven auftreten. Die weiblichen haben im Allgemeinen folgende Anordnung Die Eierstöcke bestehen aus einzelnen Röhren oder Schläuchen, in denen immer nur eine Reihe Eier liegt, die weniger entwickelten nach dem oberen blinden Ende zu. Von diesen blinden Enden erstrecken sich dünne Fäden (oder Canäle?) nach dem Rückengefässe, über deren Natur, ob sie nämlich blosse Anhängebänder oder ernährende Gefässe seien, man noch nicht im Klaren ist. Zwischen je zwei Eiern ist die Eiröhre eingeschnürt, wodurch sie ein zierliches, perlschnurförmiges Aussehen

Digitized by Google

bekömmt. Nur einige Ordnungen, die Apteren und meisten Hemipteren, besitzen eine geringe Anzahl von Röhren; auch die Lepidopteren haben nur vier. Ihre Länge steht mit der Zahl im umgekehrten Verhältnisse. Gewöhnlich sind sie in grösserer Menge vorhanden, auf die verschiedenartigste Weise gruppirt, reihenweise oder in Wirbeln oder in Büscheln in die Tuben einmündend. Die beiden Eileiter vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange, dessen Ende die Scheide ist. Theils in den Ausführungsgang, theils in die Scheide münden mehrere sackförmige oder drüsige Organe, deren Bedeutung besonders durch die Untersuchungen von von Siebold und Stein aufgeklärt ist. Am weitesten nach hinten, unfern der Vereinigungsstellen der Tuben, befindet sich die Samentasche *(receptaculum seminis)*, in welche der Same erst nach vollendeter Begattung gelangt, und worin er so lange aufbewahrt wird, bis die Eier an der Mündung vorübergleiten; erst dann geschieht die Befruchtung. Ein zweiter wichtiger Anhang ist die Begattungstasche *(bursa copulatrix)*, die bei den Lepidopteren für sich nach aussen mündet und durch einen besondern Canal mit der Scheide, gegenüber dem *receptaculum seminis* in Verbindung steht. Sie findet sich ausserdem bei den Libelluliden und in sehr ausgezeichneter Weise bei den Käfern. Während der Begattung nimmt sie das männliche Begattungsorgan auf; bei den übrigen wird sie durch die Scheide selbst vertreten, die mitunter (bei den pupiparen Dipteren) uterusartig erweitert ist. Unter den drüsenartigen Anhängen, die besonders in das untere Scheidenende einmünden, zeichnen sich die Kittdrüsen aus *(glandulae sebaceae)*, deren Secret hauptsächlich dazu dient, die Eier mit Hüllen zu versehen und an einander und an verschiedene Gegenstände festzukleben.

Entsprechend den Ovarien sind auch die Hoden doppelt vorhanden und zeigen in der Anordnung der Schläuche oder längeren und kürzeren Blindsäcke, aus denen sie bestehen, eine eben so reiche Abwechslung, als jene. Bei den Lepidopteren und einzelnen Käfern *(Harpalus)* ist der Hode scheinbar einfach; er besteht aber auch in diesen Fällen, wie die Anatomie der Raupen und Puppen ergibt, aus zwei ursprünglich getrennten Hälften. Die Hodenblindsäckchen münden in die beiden *vasa deferentia*, die mitunter *(Melolontha)* oben knäuelförmig zusammengewunden sind und die sogenannten Nebenhoden bilden, am untern Ende aber sich zu den zwei Samenblasen erweitern. Beide Samenleiter vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange, und kurz hinter der Vereinigungsstelle münden in diesen

Digitized by Google

gewöhnlich mehrere schleimabsondernde Drüsen ein. Dieses schleimige Secret dient hauptsächlich zur Umhüllung des Samens, während er in die Begattungstasche ergossen wird, auch bildet es, indem es eine härtere, membranöse Beschaffenheit annimmt, mitunter Samenschläuche oder Spermatophoren z. B. bei den Locustiden. Fast alle männlichen Kerfe haben ein, oft sehr zusammengesetztes und eigenthümlich gestaltetes Begattungsorgan. Der Penis wird entweder von mehreren Schienen oder Klappen scheidenartig umgeben, wie bei vielen Dipteren, den Lepidopteren, Hymenopteren, Orthopteren, Neuropteren, oder ist von einer hornigen Kapsel umschlossen, wie bei den Hemipteren und Coleopteren, bei welchen letzteren die Ruthe noch von besonderen kleinen Leisten und Gräten unterstützt wird. Die Copulationsorgane liegen ausser der Begattungszeit gewöhnlich im Hinterleibsende verborgen.

Hinsichtlich der Entwicklung der Embryone kann auf das über die Crustaceen Gesagte verwiesen werden, indem sie bei sämmtlichen Arthropoden nach einem und demselben Grundtypus vor sich geht, d. h. die Keimscheibe von der, dem Bauche des künftigen Thieres entsprechenden Seite aus das Ei umwächst und den Dotter gänzlich einschliesst.

Auf die fossilen Insecten hat unser Lehrbuch nicht nöthig gehabt einzugehen, da sie durchaus keine wesentlichen Abweichungen von den jetzt lebenden zeigen. Die ersten Insecten kennt man aus dem Schieferthon der Steinkohlenformation, und zwar lassen die Ueberreste auf Orthopteren schliessen, am nächsten mit *Blatta* verwandt. Auch einige Käfer kennt man aus jener Zeit. Während der zweiten Organisationsperiode haben sich auch die Insecten vielgestaltiger entfaltet, und die Dipteren, Lepidopteren, Hemipteren, Orthopteren, Neuropteren, Hymenopteren und Coleopteren sind in den Ueberbleibseln repräsentirt. Die Insectenfauna der Tertiärperiode ist ausserordentlich reichhaltig, und namentlich sind die Bernsteineinschlüsse gut conservirt.

Literatur über die gesammten Insecten.

Roesel, Insectenbelustigungen. Nürnberg 1746—1761.

Fabricius, Entomologia systematica. Hafniae 1792. Die Schriften dieses berühmten Entomologen über einzelne Ordnungen sind: Systema Rhyngotorum (Hemiptera). Brunsvigae 1803. Systema Antliato-

Digitized by Google

rum (Diptera). Br. 1805. Systema Piezatorum (Hymenoptera). Br. 1804. Systema Eleutheratorum (Coleoptera). Kiliae 1801.

Latreille, Hist. nat. des Crustacées et des Insectes. Paris 1802, 1805.

Derselbe, Genera Crustaceorum et Insectorum. Parisiis et Argentorati 1806, 1807.

Kirby and Spence, Introduction to Entomologie 5 Bd. London 1828.

Westwood, An Introduction to the modern classification of Insects. London 1840.

Burmeister, Handbuch der Entomologie. Halle 1832. (Bis jetzt 5 Theile; noch unvollendet.)

Ratzeburg, Die Forstinsecten. Berlin 1837—1844.

Straus-Durkheim, Considerations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés, auxquelles on joint l'anatomie descriptive du Melolontha vulgaris. Paris 1828.

Mit den Insecten-Anatomen des vorigen Jahrhunderts, Swammerdamm und Lyonet, nennen wir von den neueren, ohne speciellere Anführung ihrer Schriften, nur Blanchard, Léon-Dufour, Joh. Müller, Newport, Suckow und Verloren.

Digitized by Google

Typus der Weichthiere.

Dreizehnte Klasse:

Die Moosthiere. *(Bryozoa.)*

§. 65.

Die Bryozoen bilden mit unserer folgenden Klasse diejenige Abtheilung der Weichthiere, welche Milne Edwards ***Molluscoides*** genannt hat. Die meisten deutschen Zoologen betrachten die Bryozoen, nach Ehrenbergs Vorgange, als eine Ordnung der Polypen; und allerdings nähern sie sich diesen auffallend durch Bildung von Colonien und biegsamen oder starr kalkigen Stöcken. Sie lassen sich jedoch nur gezwungen bei den Strahlthieren unterbringen, indem Alles, was in ihrem Bau an den strahligen Typus erinnert, sich darauf beschränkt, dass die Mundöffnung der meisten Familien mit einem Kranz von Tentakeln umgeben ist; bei einer andern grossen Familie aber schwindet auch dieses Kennzeichen, indem die Tentakeln hufeisenförmig oder ganz so wie die Kiemen der *Serpula* gestellt sind. Die Körperbedeckungen stimmen in so fern mit dem geräumigen Mantel der Ascidien (Tunikaten; vgl. §. 69) überein, als bei beiden der Darmcanal vom Vorderende dieses Mantels in die Leibeshöhle hinabhängt und eine Schlinge bildet, so dass der After sich unweit der Mundöffnung befindet. Das wichtigste Kennzeichen für die Bryozoen ist aber dies, dass der untere oder hintere Theil des Mantels eine festere Beschaffenheit

Digitized by Google

annimmt, durch Kalk-, in anderen Fällen wahrscheinlich durch Chitinablagerungen und somit, wie bei den wahren Polypen, eine Zelle entsteht, in welche sich das Vordertheil des Thieres zurückziehen kann. Auch diese Zellen der Moosthiere sind durchaus nicht als eine Ausscheidung, vergleichbar den Schneckengehäusen, anzusehen; sie sind während des Wachsthums des Thieres, fortwährend denselben Bildungs- und Rückbildungsprocessen unterworfen, wie die übrigen Organe, und vielleicht auch nach dieser Periode nehmen sie so an den organischen Veränderungen Theil, wie die Knochen der Wirbelthiere.

Die polypenstockartigen Kolonien der Moosthiere entstehen durch die Fortpflanzung durch Knospung, welche allgemein neben der geschlechtlichen Zeugung stattfindet.

Die Bryozoen finden sich fossil von den silurischen Schichten an und sind namentlich in der Kreide überaus artenreich; obwohl somit eine erstaunliche Formenmenge vorliegt, geben doch nur die älteren Gattungen zur Aufstellung besonderer Familien gegründeten Anlass, während man den so zahlreichen, von neueren Paläontologen (namentlich d'Orbigny) geschaffenen Familien das Bürgerrecht in der Zoologie versagen muss. Uebrigens mangelt es noch an genügenden systematischen Arbeiten.

Die meisten Bryozoen bewohnen das Meer und setzen sich auf Pflanzen und Steinen fest.

§. 66.

Systematische Uebersicht über die Moosthiere.

1. Familie: **Tubuliporina.**

Die verschiedenartig gestalteten Stöcke bestehen aus röhrenartig verlängerten Zellen, deren oberes, nicht verengtes Ende mehr oder weniger isolirt über den Stock hervortritt und deren glattrandige Mündung nie durch einen besonderen Deckel, mitunter aber durch einen eigenthümlichen Muskelapparat verschliessbar ist. Die Tentakeln stehen im Kreise.

Tubulipora; Stock flächenhaft ausgebreitet; aus dieser Fläche erheben sich die nur wenig sich einander berührenden, oft in Radien geordneten Zellen. Sie besitzen 12 Tentakeln. *T. verrucosa; patina;* beide in europäischen Meeren.

Digitized by Google

Hornera; Stock blättrig oder fächerförmig-ästig, ohne Anastomosen der Aeste; die Zellen zeigen eine Neigung sich in Querreihen zu ordnen, ohne jedoch vollkommen regelmässig zu stehen. *H. frondiculata;* häufig in den europäischen Meeren. (Von mir im Mittelmeere und nahe am Nordcap gesammelt; ebenso *Retepora cellulosa* Lam.)

Idmonea; eine fossile, der vorigen sehr nachstehende Gattung; ihre Zellen bilden von einer Mittellinie ausgehende Querreihen.

Die fossilen Pustulopora (Ceriopora) und Diastopora (Aulopora) schliessen sich hier an.

Crisia; baumförmiger, gegliederter und dichotomischer Stock; Zellen röhrenförmig mit kreisrunder Oeffnung, in zwei alternirenden Reihen geordnet, auch sind die Röhren nach der Basis zu allmälig verengt. *C. eburnea; denticulata.*

Cellularia (*Cellaria* Lam.); das wichtigste Kennzeichen dieser, baumförmige Stöcke bildenden Gattung ist, dass unterhalb des Vorderrandes jeder Zelle ein höchst eigenthümliches Organ in Gestalt eines Papageikopfes sich findet. Der dem Unterkiefer vergleichbare Theil dieses Organs ist an dem, dem Kopf mit dem damit verwachsenen Oberkiefer ähnlichen Theile eingelenkt, und das Ganze auf einen kurzen beweglichen Stiel befestigt; die für gewöhnlich offen stehenden Kiefern schnappen von Zeit zu Zeit zu, ohne dass man den Zweck dieser Bewegungen wüsste, auch sind sie völlig unabhängig von den übrigen vitalen Aeusserungen des Polypen, da sie noch längere Zeit nach dem Tode der Polypen fortdauern. *C. avicularia;* in den europäischen Meeren.

Bowerbankia.

2. Familie: **Flustracea.**

Die Zellen ragen wenig oder nicht über der Fläche des Stockes hervor und werden, wenn die Tentakeln eingezogen sind, durch ein besonderes Deckelchen verschlossen. Die 16 oder mehr Tentakeln umgeben, wie bei der vorigen Familie, in einem Kreise die Mundöffnung.

Flustra; der biegsam und lederartig bleibende Stock wird aus Zellen gebildet, welche neben einander liegen und sich nicht bedecken; ihre dünne Vorderwand, von halb horniger Consistenz trägt eine halbmondförmige Oeffnung, deren Unterlippe halbkreisförmig ist und, als Deckel, durch besondere Muskeln bewegt wird. *F. foliacea;* gemein.

Digitized by Google

Membranipora; die Seitenränder der Zellen verkalken vollständig, wogegen ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil der obern Fläche ganz häutig bleibt; sonst wie bei ***Flustra***. ***M. denticulata; pilosa.***

Eschara; die Zellenwände verkalken bis auf den Umkreis der Oeffnung für die Tentakeln. Die Zellen befinden sich auf beiden Seiten des flächenhaften oder platt ästigen Stockes. ***E. foliacea; cervicornis.***

Cellepora; der blättrige, mehr oder weniger steinige Stock incrustirt gewöhnlich und zeigt nur auf einer Seite Zellen. ***(Escharina; Escharoides M. E.)*** Zahlreiche Arten besonders im Mittelmeere.

Retepora; der frei stehende Stock bildet ein unregelmässig gebogenes, oft sehr zierliches Netzwerk; die Zellenöffnungen befinden sich nur auf der oberen oder inneren Seite. ***R. cellulosa***, Neptunsmanschette; in den europäischen Meeren. ***R. reticulata.***

Thuiaria. Tendra.

3. Familie: **Halcyonellina.**

Die Tentakeln stehen auf zwei Armen je zweizeilig und bilden zusammen fast die Form eines Hufeisens; die Zellen und Stöcke sind von häutig-horniger Consistenz. Alle leben in süssen, vorzüglich stehenden Gewässern, wo sie sich namentlich unter Meerlinsen und auf den Blättern und Stengeln von ***Nuphar*** und ***Nymphaea*** ansiedeln.

Halcyonella, Federbuschpolyp; die fest sitzenden Stöcke bieten bei den verschiedenen, noch nicht genügend gesichteten Arten, ja innerhalb derselben Art ein sehr verschiedenes Aussehen dar. Besonders gilt dies von ***Halcyonella*** im engeren Sinne, da diese Thiere, wenn sie auf breiten Blättern ihre Colonien gründen, ihren Stock in der Fläche ausbreiten, wenn sie dagegen auf einem Stiele sich festsetzen, massige Stöcke bilden. ***H. (Plumatella) campanulata;*** der ästige Stock ist nur am Grunde festgewachsen. Die ältern Individuen haben gegen 60 Fühler. ***H. stagnorum;*** der unregelmässige Stock bildet verschiedenartige Incrustationen; einige 40 Fühler.

Cristatella; 3, 4 oder mehr Federbuschpolypen sind in einem weichen, rundlichen Stocke vereinigt, welcher nicht angewachsen ist die ganze Colonie kann sich bewegen. ***C. vagans.***

Digitized by Google

§. 67.

Ueber den Bau der Moosthiere.

Die Beobachtungen über das Nervensystem der Bryozoen sind noch sehr lückenhaft und beziehen sich nur auf einige Arten der Halcyonellinen, bei denen ein halbmondförmiges Ganglion unterhalb des Mundes liegt, von wo aus ein Nervenring den Schlund zu umgeben scheint. Besondere Sinnesorgane sind nicht vorhanden, ausser den Tentakeln, welche jedoch keineswegs ausschliesslich als Tastorgane dienen, sondern durch deren, gewöhnlich zweizeiligen Wimperbesatz die Nahrungstheilchen nach der Mundöffnung befördert werden; auch dürften sie für die Athmung von Wichtigkeit sein.

In der Entwicklung und Anordnung des Muskelsystems scheinen die Moosthiere sich ziemlich gleich zu verhalten und verschiedene Muskelpartien springen leicht in die Augen; dahin gehören erstens die Muskeln durch deren Hülfe das Thier sich aus der Zelle erheben, seine Tentakeln entfalten und sich wieder in sein Hintertheil zurückziehen kann; ferner die Muskeln, welche zur Schliessung der Zelle dienen, sei es durch Zuziehen eines besonderen Deckels, sei es ohne einen solchen Deckel, in welchem letzteren Falle sich z. B. bei *Tendra zostericola*, ein starker Ringmuskel vorfindet. Die gemeinsamen Bewegungen vieler oder aller Individuen eines Stockes, wenn nur ein einzelnes Individuum irritirt wird, finden ihre Erklärung darin, dass die Zellen der meisten Bryozoenstöcke mit einander communiciren, also der Reiz von einer zur andern leicht fortgepflanzt wird. Ziemlich räthselhaft ist aber das Fortgleiten des ganzen Stockes von *Cristatella*.

Der Darmcanal beginnt bei den meisten Bryozoen hinter der Mundöffnung mit einer sackförmigen Erweiterung, welche sich sehr wohl mit dem Kiemensacke des Ascidien (s. unten) vergleichen lässt, indem sie gewöhnlich mit Wasser, gelegentlich auch mit fremdartigen, nicht zur Nahrung gehörigen Theilchen erfüllt ist; der wahre Eingang in den Schlund liegt im Grunde dieser Kiemenhöhle. Der Schlund ist eng, mitunter von einem muskulösen Schlundkopf umfasst und in andern Fällen, z. B. bei *Tendra zostericola*, mit einer kropfartigen Ausbuchtung versehen. Der Magen, oder vielmehr das hintere drüsige Ende des Magens, das wahrscheinlich die Stelle der Leber versieht, ragt am tiefsten in die Höhlung der Zelle hinab, vom vordern Magenrande aber steigt der Darm (Dickdarm und Mastdarm) wieder nach aufwärts, um ne-

Digitized by Google

ben dem Tentakelkreise sich zu öffnen. Blutgefässe finden sich gar nicht; das Blut erfüllt frei die Leibeshöhle; durch Flimmerorgane wird es in einer regelmässigen Circulation erhalten, welche sich bis in die, von einem oder zwei Längscanälen durchzogenen Tentakeln erstrekt. Man erkennt diese Saftbewegung vorzüglich an den kleinen weisslichen, in der Flüssigkeit enthaltenen Körperchen, welche wohl den Chylus- und Blutkörperchen entsprechen. Bei einigen Arten sind Oeffnungen in der Nähe des Afters gefunden worden, durch welche von Zeit zu Zeit Wasser in die Leibeshöhle aufgenommen und ein Theil der auf diese Weise verdünnten Blutflüssigkeit entleert zu werden scheint.

In den Geschlechts- und Fortpflanzungsverhältnissen zeigen die Bryozoen manche auffallende Analogie mit den wahren Polypen, und es beruht auch die Vereinigung derselben in eine Classe hauptsächlich hierauf. Die Bildung der zusammengesetzten Stöcke geschieht auch bei den Bryozoen durch die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Knospen, welche sich nicht vollständig ablösen; auch die Fortpflanzung durch Wurzelläufer (Stolonen) kommt nicht selten bei den Halcyonellinen vor. Bei keiner Art beschränkt sich aber die Vermehrung auf die genannten Weisen, sondern es tritt die geschlechtliche hinzu. Die Geschlechter sind getrennt, doch finden sich männliche und weibliche Individuen in einem und demselben Stocke; und wo, wie bei *Tendra zostericola*, jede Zelle durch eine Oeffnung an der Basis mit der zunächst darunter liegenden communicirt, geht die Uebertragung des Samens auf diesem Wege vor sich, während er in andern Fällen wahrscheinlich durch die oben erwähnten Oeffnungen in der Nähe des Afters in die Leibeshöhle der ♀ gelangt. Eierstöcke und Hoden entwickeln sich nur periodisch. Erstere, von rundlicher oder ovaler Form, sind durch einige zarte Bänder an dem Magenblindsacke (der Leber) befestigt; sie entwickeln immer nur eine geringe Anzahl Eier, vier bis sieben, welche später frei in die Leibeshöhle fallen, auch wohl (bei *Cellularia avicularia*) in besondern Behältern sich weiter entwickeln, entweder durch jene Wasseröffnungen ins Freie gelangen, oder die Haut im Umkreise der Tentakeln durchbrechen, oder erst dann zur Entwicklung gelangen, wenn das Thier abgestorben und durch sein Zerfallen die Oeffnung der Zelle wegsam geworden. Sowohl von den Bryozoen des süssen als des salzigen Wassers kennt man zweierlei, äusserlich sehr verschiedene Arten von Eiern, sogenannte Sommereier, deren Schale weich und durchsichtig bleibt und deren Entwicklung rasch erfolgt, und Wintereier, die mit einer dicken braunen Schale versehen

Digitized by Google

werden und die Unbilden der Jahreszeiten ertragen, während die Colonien selbst oft ganz absterben. Wir haben dergleichen Wintereier schon bei den Turbellarien und Crustaceen gefunden.

Der Embryo verlässt das Ei in Gestalt eines ganz mit Flimmern bedeckten Infusoriums. Der Flimmerüberzug verschwindet, nachdem die Larve sich fest gesetzt, die äussern Bedeckungen werden zur eigentlichen Zelle, und zugleich formiren sich im Innern derselben die übrigen Organe, namentlich also der Darmcanal und die Tentakeln mit den dazu gehörigen Muskeln. Bei *Alcyonella stagnorum* brechen aus der infusorienartigen Larve zwei Individuen hervor; die Larve würde also hier die Stelle einer Amme vertreten.

Literatur über die Bryozoen.

Ehrenberg, Die Korallenthiere des rothen Meeres. Abh. d. k. Ac. d. Wissensch. zu Berlin a. d. J. 1832.

Milne Edwards, Recherches etc. sur les Eschares. Ann. d. sc. nat. 1836. Memoire sur les polypes du genre des Tubulipores. Ebds. 1837. Memoire sur les Crisies, les Horneres etc. Ebds. 1838.

Nordmann, Ueber Tendra zostericola, Cellularia avicularia und Plumatella campanulata in Observations sur la Faune pontique (Demidoffs Reise in das südliche Russland).

Van Beneden, Recherches sur les Bryozoaires. Nouv. Mem. de l'Ac. de Bruxelles. Tom. XVIII. 1845.

Vierzehnte Klasse:

Die Mantelthiere. *(Tunicata.)*

§. 68.

Der Körper dieser kopflosen Weichthiere ist von einer doppelten Hülle umgeben, einer äusseren von festerer, lederartiger oder durchsichtig-knorpeliger Beschaffenheit, welche man vorzugsweise den Mantel zu nennen pflegt, und einer inneren zarthäutigeren, die nur an den beiden Oeffnungen der äussern Hülle mit dieser in einem engeren Zusammenhange steht, ausserdem aber durch die in den äussere n

Digitized by Google

Mantel übergehenden Gefässe damit verbunden ist. Diese, dem Mantel der übrigen Mollusken analogen Hüllen zeichnen sich durch eine höchst eigenthümliche chemische Zusammensetzung aus, indem sie in bedeutenden Mengen Cellulose enthalten, jene in Aetzkali unlösliche, stickstofffreie Substanz, aus welcher die Pflanzenzellmembran und Holzfaser besteht. Verkalkungen innerhalb der Hüllen, wie bei den Bryozoen, oder Ablagerungen äusserer Schalen und Gehäuse, wie in den übrigen Weichthierklassen finden nicht statt. Es begegnet uns aber bei den Tunicaten zum letzten Male die Fortpflanzung durch Knospung und die Bildung unregelmässiger oder in auffallender Weise regelmässiger Colonien. Uebrigens weichen die beiden Ordnungen in der äussern Gestalt, im Bau und in der Lebensweise bedeutend von einander ab, so dass wir wiederum, wie bei den Eingeweidewürmern, jede Ordnung für sich zu betrachten für angemessen halten. Alle sind Meeresbewohner.

§. 69.

Erste Ordnung: **Ascidiae.** (Seescheiden.)

Die Seescheiden bewegen sich nur in früher Jugend frei umher; späterhin sitzen sie am Meeresgrunde in der Nähe der Küsten fest. Kiemen- und Kloakenöffnung sind am Vorderende nahe oder ziemlich nahe bei einander, nie diametral entgegengesetzt. Diese Kiemenöffnung führt in einen grossen Sack, in dessen Grunde erst die eigentliche Mundöffnung liegt, so dass also alle Nahrung durch die Kiemenhöhlung gehen muss. Der Darmcanal bildet eine in die innere Hülle hinabhängende Schlinge, deren letztes Ende, der Mastdarm, mehr oder weniger weit neben dem Kiemensacke heraufsteigt und in eine Kloake einmündet, durch welche auch die Geschlechtsproducte entleert werden.

1. Familie: **Ascidiae compositae.** (Zusammengesetzte Ascidien.)

Die einzelnen Individuen sind eine oder wenige Linien lang. Durch Verwachsung ihrer äussern Hüllen wird ein gemeinsamer Stock gebildet, der oberflächlich betrachtet eine grosse Aehnlichkeit mit den Stöcken der Seekorke zeigt. Die Einzelthiere sind unregelmässig über den Stock zerstreut oder bilden mehr oder weniger regelmässige Gruppen und Systeme.

Digitized by Google

a) Gattungen, an deren Körper man drei Abtheilungen unterscheiden kann, einen Thorax mit dem Respirationsapparat, einen Vor-Abdomen, der die Verdauungsorgane, und einen Post-Abdomen, der die Fortpflanzungsorgane und das Herz enthält.

Amarucium; die Individuen bilden Gruppen, deren Cloaken in eine gemeinschaftliche Cloake mit grosser Auswurfsöffnung einmünden; das Postabdomen ist nicht vom Vor-Abdomen abgeschnürt. *A. proliferum.*

Polyclinum; die Individuen sind um gemeinschaftliche Cloaken ziemlich unregelmässig gruppirt; die drei Körperabtheilungen scharf von einander geschieden, namentlich Post-Abdomen vom Vor-Abdomen stielförmig abgeschnürt.

b) Gattungen, deren Körper nur in 2 Abtheilungen, Thorax und Abdomen zerfällt, indem Generationsorgane und Herz zur Seite des Darmcanals liegen.

Diazona; die Thiere, in mehrere concentrische Kreise geordnet, bilden ein einziges System; die Cloakenöffnungen sowohl, wie die Kiemensacköffnungen sind in 6 regelmässige, gleiche Strahlen gespalten.

Didemnum; auch keine gemeinschaftlichen Cloaken; nur die Kiemenöffnung mit 6 regelmässigen Strahlen. Die gemeinschaftliche Masse sitzend und incrustirend.

Leptoclinum; der vorigen Gattung ähnlich; die Cloakenöffnungen treten aber nicht einzeln an die Oberfläche, sondern münden in gemeinschaftliche Cloaken. Die Stöcke sind dünn und incrustirend. *L. maculosum;* gemein im Kanal.

c) Gattungen, bei denen man nicht Thorax und Hinterleib unterscheiden kann, sondern bei denen die Eingeweide seitlich neben dem Kiemensacke liegen. Die Einzelthiere sind immer in Systeme um gemeinschaftliche Cloaken geordnet.

Botrylloides; die gemeinschaftlichen Cloaken setzen sich im Stock als längere Kanäle fort, zu deren Seiten die Individuen in Reihen geordnet sind. Der Körper ist im Stock fast vertical gestellt; Mund und After sehr nahe bei einander. *B. rotiferum; rubrum.*

Botryllus; die Individuen jedes Systems liegen im Kreise oder oval um die einfache gemeinschaftliche Cloake; jedes System bildet daher einen Stern. *B. violaceus; smaragdus.*

Digitized by Google

2. Familie: **Ascidiae sociales.** (Gesellige Ascidien.)

Es sind diejenigen Seescheiden, welche sich sowohl durch Eier als durch Knospen fortpflanzen, ohne jedoch bei dieser letzteren Vermehrungsweise in einen engeren Zusammenhang zu kommen, als es durch die Stolonen oder Wurzelausläufer geschieht, durch welche die Knospung vermittelt wird. Ihre Integumente verwachsen also nie mit einander.

Clavelina. *C. lepadiformis;* gestielt, gemein in der Nordsee und im Kanal.

3. Familie: **Ascidiae simplices.** (Einfache Ascidien.)

Einzelthiere, die grössten der Ordnung, die jedoch häufig aufeinander und so nahe neben einander sich ansiedeln, dass sie scheinbar organisch verbundene Colonien bilden. Die geselligen Ascidien stehen ihnen so nahe, dass es vielleicht unnöthig ist, sie als eine besondere Familie zu trennen.

Phallusia; Leib aufsitzend, mit gallertartiger oder knorpelartiger Hülle; Kiemensacköffnung gewöhnlich mit 8—9, Cloakenöffnung mit 6 Strahlen. *P. intestinalis;* 2—3″ lang, in den europäischen Meeren. *P. mamillata;* 4—6″ lang.

Cynthia; Leib aufsitzend, Hülle undurchsichtig, lederartig; beide Oeffnungen mit 4 Strahlen oder die Cloakenöffnung quer gespalten. *C. microcosmus;* Körper sehr unregelmässig, runzlich und warzig, oft bedeckt mit Corallinen, Sertularien, Tang u. s. w. (daher *microcosmus*). Gemein in den europäischen Meeren. *C. papillata; claudicans;* ebenfalls sehr häufig.

Boltenia; äussere Hülle lederartig; Leib auf einem langen, dünnen und gebogenen Stiele sitzend, welcher in der Nähe des Kiemenloches abgeht.

4. Familie: **Luciae.** (Feuerleiber.)

Sie bilden freischwimmende Colonien, indem der zusammengesetzte Körper einem hohlen, 6 bis 7″ langen, an dem einen Ende verschlossenen, am anderen offenen Cylinder gleicht, auf dessen äusserer Fläche die Kiemenöffnungen der einzelnen Thiere hervorragen, während

Digitized by Google

die Kiemenhöhle nebst der Cloake sich in das Rohr des Cylinders öffnet. Die Familie bildet deswegen den Uebergang zu der folgenden Ordnung.

Pyrosoma. *P. elegans* und *giganteum;* im Mittelmeere. *P. atlanticum;* in den Aequatorialmeeren. Sie leuchten alle sehr stark.

§. 70.

Ueber den Bau der Ascidien.

Sowohl in der Anordnung ihrer Körpertheile als in der Art der Fortpflanzung und Entwicklung zeigen die Ascidien bedeutende Abweichungen von der zweiten Ordnung dieser Klasse, den Salpen.

Das Nervensystem besteht in einem in dem Winkel zwischen Kiemen- und Afterloch liegenden Ganglion, von wo zahlreiche Nerven ausstrahlen, auch einige Fäden, welche den Eingang in die Kiemenhöhle umfassen und somit eine Art von Schlundring herstellen. Als Tastorgane dienen die tentakelartigen Besätze der genannten Oeffnungen, bei deren Berührung die Thiere sich schnell contrahiren; eben so hat man die gelblichen oder röthlichen, im Umkreise jener Oeffnungen liegenden Punkte, in welchen Linsen gefunden, mit Recht für Gesichtsorgane erklärt.

Auffallende Muskeln sind die Constrictoren der Kiemen- und der Cloakenöffnung; wie auch das Herz (s. unt.) sich leicht als ein muskulöser Schlauch erkennen lässt.

Die Lage des Verdauungscanals ist oben beschrieben; die im Grunde des Kiemensackes liegende eigentliche Mundöffnung führt durch einen längeren oder kürzeren Schlund in den Magen, der oft eine blättrige, faltige Innenfläche zeigt.

Ganz abweichend von allen übrigen Weichthieren ist bei den Ascidien und auch bei den Salpen das Blutgefässsystem. Immer findet sich ein schlauchförmiges Herz vor, das bei den Ascidien im Hinterleibe, wenn ein solcher vorhanden ist, neben den Geschlechtsdrüsen liegt, oder auch mit diesen nach oben neben den Darmcanal gerückt ist. Die Herzcontractionen erfolgen abwechselnd in entgegengesetzter Richtung, so dass der ganze Blutlauf umsetzt, und die beiden grossen Blutsinusse, die längs der Kiemenhöhle verlaufen, und welche die Stämme für das regelmässige maschige Kiemengefässnetz bilden, abwechselnd bald als Arterie, bald als Vene fungiren. Der peripheri-

Digitized by Google

sche Theil des Gefässsystems ist wenig ausgebildet, kann jedoch von den beiden Herzenden aus eine Strecke weit verfolgt werden. Auch die gemeinschaftliche Masse der zusammengesetzten Stöcke wird von Blutcanälen durchzogen.

Die Ascidien sind Zwitter; Eierstock und Hode liegen nahe bei einander im Hinterleibe, es lässt sich jedoch nur ein neben dem Darm nach oben steigender Ausführungsgang nachweisen, der gewöhnlich bei den ***Ascidiae compositae*** mit der milchigen Samenmasse erfüllt, also ***vas deferens*** ist, bei andern als Eileiter dient. Aus den ziemlich zahlreichen Beobachtungen über die Entwicklung der Seescheiden geht hervor, dass die geschlechtliche Fortpflanzung immer mit einer Verwandlung verbunden ist. Der das Ei verlassende Embryo gleicht einer Cercarie, indem er mit einem ziemlich langen, ihm als Bewegungsorgan dienenden Schwanzanhange versehen ist. Die äussere Hülle ist als structurlose Masse schon im Ei nach dem Furchungsprocesse abgesetzt. Der Embryo setzt sich später mit dem, dem Schwanze entgegengesetzten Pole (also seinem Vorderende) fest, und nach den Beobachtungen von Milne Edwards scheint es, als wenn der von der nunmehr fixirten Hülle umgebene Embryonalkern sich um seine Axe drehte und somit sein Larven-Vorderende wiederum nach vorn und oben kehrte. Dass bei verschiedenen Arten der unter a und b aufgeführten zusammengesetzten Ascidien solche einfache Larven, wie bei den ***Asc. sociales*** und ***simplices*** entstehen, ist gewiss. Dagegen hat man bei ***Botryllus*** bemerkt, dass der Kern der geschwänzten Larve sich in acht Individuen theilt, gruppirt um einen Tubus, der später zur gemeinsamen Cloake wird, so dass also ein Generationswechsel statt fände. Dadurch wird jedoch immer nur die Entstehung eines einzigen Systems, nicht die vieler in einem gemeinsamen Stocke erklärt. Die polypenartigen Stöcke bilden sich auch bei den zusammengesetzten Ascidien durch die ungeschlechtliche Fortpflanzung, durch Knospung; und zwar entstehen die Knospen aussen auf dem Abdominaltheile der inneren Hülle der erwachsenen Ascidien. Die regelmässige Gruppirung zu Systemen scheint dadurch verursacht zu werden, dass auf einem gemeinsamen, stolonenartigen Absenker des Mutterthieres mehrere junge Individuen (ein System) vereinigt bleiben. Jedoch sind diese Verhältnisse noch nicht genügend aufgeklärt.

Digitized by Google

Literatur über die Ascidien.

Cuvier, Mémoire sur les Ascidies et leur Anatomie. Mém. du Museum II. 1815.

Savigny, Mémoires sur les animaux sans vertèbres. II. 1r fascicule. Paris 1816. (Auch in Okens Isis. 1820).

Milne Edwards, Observations sur les Ascidies composées. Mémoires de l'Institut de France, T. XVIII. Paris 1842. (Auch besonders abgedruckt.)

Löwig und Kölliker, Structure et composition des enveloppes des tuniciers. Ann. d. sc. nat. 1846.

Schacht, Microscopisch-chemische Untersuchung des Mantels einiger Ascidien. Müll. Arch. 1851.

§. 71.

Zweite Ordnung: **Thaliadae.** (Salpen.)

Die Körperhüllen sind immer glashell durchsichtig und bilden eine an beiden Enden offene Röhre, in welcher diagonal die Kieme ausgespannt liegt. Die Bewegung geschieht durch Aufnahme des Wassers in die vordere, gewöhnlich breitere, spaltförmige Oeffnung und plötzliches Ausstossen desselben durch die hintere, vermittelst mehrerer den Athemsack (die innere Hülle) umgebender gürtelförmiger Ringmuskeln. Beim Ausstossen wird die Vorderöffnung durch eine Klappe geschlossen. Unweit dieser Oeffnung liegt der Nervenknoten; ihm entgegengesetzt und auf der andern Seite der Höhle der sogenannte *nucleus*, das Eingeweideconvolut, mit der Mundöffnung dicht über dem hinteren Ende der Kieme. Auch der After mündet in die Athemhöhle ein. Zu jeder Salpenspecies gehören zwei Formen, Einzelthiere und sogenannte Ketten, welche aus zwei Reihen organisch mit einander verbundener Individuen bestehen. Diese beiden Formen sind Wechselgenerationen.

Die Ordnungscharactere sind die der typischen Gattung:

Salpa; die zahlreichen Arten leben vorzugsweise in den warmen Meeren; 2 Arten, *S. runcinata* und *spinosa* sind jedoch in der Breite von Bergen gefunden worden. Ziemlich reich ist das Mittelmeer, wo u. a. *S. maxima, cordiformis, democratica* und *pinnata*.

Digitized by Google

§. 72.

Ueber den Bau der Salpen.

Das Nervencentrum der Salpen beschränkt sich auf den schon erwähnten Knoten, der auf der äussern Fläche der innern Hülle aufliegt und gewöhnlich schon mit blossem Auge von aussen zu erkennen ist. Es ist die Frage, ob die Körperseite, an der er sich befindet, die Bauch- oder die Rückenseite ist. Sars und andere halten sie für die Bauchseite, Vogt dagegen für den Rücken; und diese Ansicht dürfte die richtigere sein, obschon die Deutungen, welche der Körperbau der Salpen in Vergleich zu den Ascidien erfahren, noch nicht völlig genügen *). Liegt das Ganglion der Salpen an der Rückenseite, so muss man sich den Darmcanal und die Cloake der Ascidien auch über die Rückenseite des Athemsackes hinweggehend denken. Der gelbe oder rothe Pigmentfleck auf dem Ganglion kann als ein rudimentäres Auge gedeutet werden.

Bei den meisten Salpen ist der Darmcanal nebst Leber und Geschlechtsorganen zu einem Kern zusammengeballt. Der eigentliche Mund liegt weit von dem Athemmunde entfernt, und zu ihm werden durch Flimmerorgane die Nahrungstheilchen hingeführt. Verschieden ist die Lage des Afters. Nahe am Eingeweidekern liegt das auch bei der kleineren Form leicht wahrzunehmende schlauchförmige Herz. In dasselbe gelangt die Blutflüssigkeit aus der von der innern Hülle um den Eingeweideknäuel gebildeten zarthäutigen Kapsel, mit welcher auch die Kiemengefässe in Verbindung stehen. Die schief in der Körperhöhle ausgespannte Kieme gleicht einem stabförmigen Cylinder oder einem umgerollten Blatt, an welchem, ausser durch die gröberen Schluckbewegungen, durch zahlreiche Flimmerstreifen ein lebhafter Wasserwechsel unterhalten wird.

Der merkwürdige Generationswechsel der Salpen beruht darin, dass die Individuen der Salpenketten Einzelthiere erzeugen, letztere aber Salpenketten. Die Individuen der Kette sind die hermaphroditischen Geschlechtsthiere. Eines der ersten Organe, welche bei den sich bildenden Kettenindividuen erscheinen, ist der Eierstock, der nur ein oder wenige Eier enthält. Die Befruchtung scheint vor sich zu gehen,

*) Man vergl. R. Leuckart, Ueber die Morphologie der wirbellosen Thiere. Braunschweig 1848.

Digitized by Google

noch wenn die Kettenknospe an ihrer Amme hängt, und ehe der Hoden sich zeigt, so dass also jedenfalls eine Selbstbefruchtung nicht statt finden kann. Durch eine Art von Fruchtkuchen oder Placenta hängt der Embryo mit dem Mutterkörper zusammen, ragt später auf einem kurzen Stiele ganz frei in die Athemhöhle, für sich aus dem Athemstrom der Mutter auch seinerseits Wasser schluckend, bis er ganz frei wird.

Diese freien, auch in der äussern Form von den Kettenthieren abweichenden Individuen sind also die Ammen, welche durch innere Knospung die Ketten erzeugen. Das Organ, an welchem die Kettenindividuen sprossen, stellt einen auf dem Eingeweidekern aufsitzenden Zapfen dar. An ihm beginnen die Kettenindividuen zuerst als kleine Höcker sich zu zeigen, und eines der ersten sich differenzirenden Organe ist der durch seine unverhältnissmässige Grösse bemerkliche Nervenknoten. Die Knospen hängen durch die Bauchseite mit dem Zapfen zusammen und eine Anzahl neben und hinter einander wachsender Knospen in zwei parallelen Reihen von gleicher Reife bilden einen Satz, der auf einmal geboren wird.

Literatur über die Salpen.

Cuvier, Memoire sur les Thalides (Thalia Brown) et sur les Biphores (Salpa Forskal). Annales du Museum. Paris 1804.

Chamisso, De animalibus quibusdam e classe vermium. Fasc. 1. De Salpa. Berolini 1819.

Sars, Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung der Salpen (S. runcinata s. spinosa). In der Fauna norvegica. Christiania 1846.

Krohn, Observations sur la génération et le developpement des Biphores. Ann. d. sc. nat. VI. 1846.

Vogt, Salpen. Bau und Entwicklungsgeschichte. In „Bilder aus dem Thierleben." Frankfurt a. M. 1852.

Digitized by Google

Fünfzehnte Klasse:

Die kopflosen Weichthiere. *(Acephala.)*

§. 73.

Durch die Bezeichnung Acephala werden die Weichthiere dieser Klasse nicht sowohl von den vorhergehenden, als von den beiden folgenden Klassen unterschieden. Es sind diejenigen, bei denen der Mantel in Gestalt zweier vom Rücken ausgehender Blätter sich entwickelt, deren gewöhnlich freie Bauchränder jedoch auch mehr oder weniger mit einander verwachsen sein können. Der Körper ist bedeckt von einer zweischaligen Muschel *(concha)*, weswegen man die Klasse auch Conchifera nennen kann, wofern man diesen Namen nicht mit Lamark für die zweite Ordnung als die eigentlichen Muscheltbiere behalten will.

§. 74.

Erste Ordnung: **Brachiopoda.** (Armfüsser.)

Die beiden Mantellappen vertreten zugleich die Stelle der Kiemen, indem sich die Kiemengefässe auf ihrer inneren Fläche verbreiten. Neben der weit von dem Schalenrande zurückgezogenen Mundöffnung befinden sich zwei, in der Ruhe spiral eingerollte tentakelartige Organe, die sogenannten Arme, die mit Cirren und Franzen besetzt sind. Die nur im Meere vorkommenden Thiere sitzen fest entweder vermittelst eines sehnigen Stieles oder einer der, gewöhnlich ungleichen Schalen; manche der vorweltlichen Arten scheinen jedoch frei gewesen zu sein.

Jetzt nur auf wenige Gattungen beschränkt, repräsentirten die Brachiopoden bis zur Steinkohlenformation fast allein die Weichthiere, indem sie dort etwa $^{1}/_{10}$ der Gesammtmasse bilden. Viele Gattungen sind jedoch mit dem Eintritt der Steinkohlenformation schon wieder ausgestorben, und in den jüngeren Gebirgen nehmen sie an Arten und Individuenmengen mehr und mehr ab, indem sie von den Lamellibranchiaten (§. 76.) verdrängt werden. Nur im Jura wachsen sie wieder an, und hier ist namentlich die Gattung *Terebratula* von ausserordentlicher Mannigfaltigkeit. Nach der Kreide ist ihre Epoche mit einem Male

Digitized by Google

vorbei, und die tertiären und jetzt lebenden Brachiopoden sind nur als schwache Ueberbleibsel einer ehemaligen langen und gestaltreichen Blüthezeit anzusehen. Sehr viele der fossilen Arten eignen sich wegen ihrer grossen horizontalen Ausbreitung sehr gut für den Geognosten zu Leitmuscheln.

Eine höhere Entwicklung der Organisation innerhalb der Gruppe ist während der ganzen Schöpfungszeit nicht zu bemerken. Die Brachiopoden sind nur Meeresbewohner und lieben grössere Tiefen; die jetzt lebenden Gattungen sind folgende:

Lingula; Muschel fast gleichschalig, ziemlich platt, länglich und dünn; aus dem verschmälerten Hinterende tritt ein hohler, fleischiger Stiel, durch den sie an Felsen festsitzen. *L. anatina;* Schale grünlich hornbraun; im indischen Ocean. Die fossilen Arten beginnen schon in den untersilurischen Schichten.

Terebratula; Muschel ungleichschalig; die Spitze der grösseren, mehr ausgebauchten Schale ist von einer runden Oeffnung durchbrochen, oder nur mit einem tiefen Ausschnitte versehen, wodurch der kurze sehnige Stiel tritt. Ein geweihförmiges Kalkgerüst, von der kleineren Schale ausgehend, dient zur Stütze der Arme. *T. vitrea;* bauchig und durchsichtig, mit einem wirklichen Loche für den Stiel. *T. caput serpentis;* Vorderrand fast zweilappig; nur ein Ausschnitt für den Stiel. Beide Arten in den europäischen Meeren.

Crania; Muschel unregelmässig, rund, ungleichschalig; die untere Schale fast flach, mit 4, oft sehr tiefen Muskeleindrücken, von denen die beiden mittleren jedoch einander so genähert sind, dass sie scheinbar einen ausmachen. Auf der oberen, napfförmigen Schale sind die 4 Eindrücke aus einander gehalten. Nur eine lebende Art: *C. ringens;* im Mittelmeere.

Orbicula; Muschel kreisförmig, sehr zusammengedrückt und ungleichschalig; die untere fest gewachsene Schale sehr dünn, die obere napfförmig mit etwas rückwärtsgebogenem Gipfel. *O. norvegica.*

Thecidea; sehr unvollständig bekannt. Das Thier scheint mit *Orbicula* übereinzustimmen. Die Muschel nähert sich den Terebrateln. Nur eine lebende Art im Mittelmeere: *T. radiata.*

Wichtige fossile Gattungen sind u. a.: Calceola, Productus, Orthis, Spirifer*).

*) Eine ziemlich räthselhafte, den Brachiopoden verwandte Gruppe sind die nur dem Kreidegebirge angehörigen Hippuriten, deren untere

§. 75.

Ueber den Bau der Brachiopoden.

Vom Nervensystem kennt man wenig mehr als einen Schlundring mit einigen Ganglien; ebenso sind besondere Sinnesorgane unbekannt.

Die Schalen, welche von vielen schräg verlaufenden Kanälchen durchbohrt sind und aus kleinen schräg neben einander liegenden und wie Dachziegel sich deckenden Blättchen bestehen, werden nicht durch ein elastisches Band auseinander gezogen, wie in der folgenden Ordnung, sondern nur durch die sich entfaltenden Arme geöffnet. Dagegen sind 4 Paar Schliessmuskeln da, die theils von Schale zu Schale, theils von den Schalen in den Stiel gehen. Die hohlen Arme und deren Franzen können durch Wasser aufgebläht werden, und ihre Wände sind so elastisch, dass diese Beschaffenheit bei manchen Arten allein das gänzliche Collabiren verhindert. Bei anderen z. B. *T. caput serpentis*, findet sich in den Wandungen dieser Theile ein Kalk-Netzwerk, welches als Gestelle für die darüber ausgespannten Häute dient.

Der Verdauungsapparat zeigt wenig Bemerkenswerthes, indem nur *Terebratula* einen Magen besitzt, bei den andern Gattungen aber an dem Darmcanal keine magenähnliche Erweiterung zu unterscheiden ist. Eine grünliche, aus zwei Massen bestehende Leber ist immer vorhanden. Rechts und links vom Eingeweidesacke liegen

---

Schale auffallend verlängert, innen mit 2 Längsrinnen versehen, während die obere flach und deckelartig, von zahlreichen in verästelte Röhren führenden Löchern durchbohrt ist. Es scheint in Deutschland ziemlich unbeachtet geblieben zu sein, was ich hier gelegentlich anführen will, dass Steenstrup die Hippuriten als nahe Verwandte von Serpula betrachtet. Die Hippuriten sollen nach ihm grössere Serpulaformen sein, deren Röhren jedoch verhältnissmässig kurz und mehr kegelförmig waren, als bei den jetzt lebenden Arten. Steenstrup geht noch viel weiter und glaubt durch zahlreiche Vergleichungen zu dem Resultat gekommen zu sein, die gesammten Brachiopoden als verkürzte und seitlich ausgebreitete Ringelwürmer und Hippuriten ansehen zu müssen, zu denen sie ungefähr dasselbe Verhältniss hätten, als die Lernäen oder die Cirripedien zu den regelmässig ausgebildeten höheren Krebsen. Steenstrup, Om Brachionopodernes og Cyathophyllernes Plads i Systemet. Oversigt over det Kgl. danske Videnscabernes Selscabs Forhandlinger for 1848. Nro. 8.

Digitized by Google

die beiden Herzen, die das Blut aus den Mantelkiemen empfangen und es in den Körper treiben.

Die Geschlechter der Brachiopoden sind getrennt *). Eierstöcke und Hoden sind einander sehr ähnlich und gleichen verästelten Blindsäcken, die, von der Leber und dem Stiel ausgehend, auf dem Mantel aufliegen. Ueber die Entwicklungsgeschichte, welche allein über die wahre Stellung im Systeme den Endaufschluss geben würde, ist nichts bekannt **).

Ueber den Bau der Brachiopoden vergleiche man:

Cuvier, Memoir sur l'animal de la Lingule (Lingula anatina Lam.) Annales du Museum 1802.

Owen, Sur l'anatomie des Brachiopodes. Ann. d. sc. nat. 1835.

Derselbe, Sur la circulation chez les Brach. Ibid. XVIII. 1846.

Ueber die fossilen Brachiopoden sind die wichtigsten Arbeiten von:

Von Buch, i. d. Abhandl. d. Academie der Wissenschaften in Berlin, a. d. J. 1833, 1836 und 1841.

§. 76.

Zweite Ordnung: **Lamellibranchiata.** (Muschelthiere.)

Die Mantelblätter vertreten nicht die Stelle der Kiemen, sondern letztere liegen als 2 Paar Blätter, die auch mitunter kammartig zerschlissen sein können, zwischen Mantel und Rumpf.

An den Muschelschalen sind folgende Stellen und Theile zu unterscheiden. So weit die beiden Schalen mit einander verbunden sind, erstreckt sich das Schloss *(cardo)*, der übrige Rand *(margo)* ist frei. Am Schloss selbst bemerkt man zwei Erhabenheiten, die Wirbel *(umbones)*, mit welchen die Wachsthumslinien concentrisch sind; hinter ihnen liegt ein elastisches Band *(ligamentum)*, welches beim

*) Ich habe mich hiervon durch die Untersuchung lebender Terebrateln überzeugt.

**) Einige ganz unbedeutende Daten über die Entwicklung der Brachiopoden habe ich gesammelt, die allerdings etwas zu Gunsten der Steenstrup'schen Ansichten sprechen möchten.

Digitized by Google

Erschlaffen der inneren Schalenmuskeln, die Schalen öffnet. Die in irgend einer Weise ausgezeichnete Umgebung des Bandes heisst Schildchen *(area)*, so wie der vor den Wirbeln gelegene Raum Feldchen, Hofraum *(lunula)*, wenn er auch in bemerkbarer Weise umschrieben ist. Sehr häufig greifen noch unterhalb der genannten Theile gelegene Zähnchen, Leisten und Vertiefungen der Schalen in einander und vermehren die Festigkeit des Schlosses. Geschlossen werden die Schalen durch einen oder zwei Muskeln, die quer von einer Schale zur andern gehen und deren Ansatzstellen gewöhnlich durch mehr oder weniger scharf umschriebene Eindrücke bezeichnet sind. Das Vordertheil des Thieres entspricht natürlich der Lage dieser Regionen, ist also auf derjenigen Seite der Wirbel, wo das Feldchen liegt; Rücken- und Schlossseite sind identisch.

Die Mundöffnung befindet sich, wo zwei Schliessmuskeln vorhanden, unter dem vorderen; an entsprechender Stelle bei den mit einem Muskel versehenen Muscheln. Nach dem Schalenrande zu ist der Rumpf gewöhnlich beilförmig zusammengedrückt und bildet den, mit seinem freien Ende nach vorn gerichteten Fuss. Nicht selten geht vom Fuss, besonders wenn dieser klein und verkümmert ist, ein Büschel horniger Fäden aus, der Bart *(byssus)* womit die Thiere an anderen Gegenständen befestiget sind. Wenn die Mantelränder theilweise mit einander verwachsen, so bleibt wenigstens vorn ein Schlitz offen, durch welchen der Fuss sich strecken und die Nahrung zum Munde gelangen kann; eben so hinten für den Durchtritt des Unraths und des Athemwassers. Auch ist am Hinterende der verwachsene Mantel häufig in zwei Röhren ausgezogen, deren obere die Afterröhre, die untere die Athemröhre ist,

Unterordnung I. **Monomyaria.** (Einmuskelige.)

Sie besitzen nur einen Schliessmuskel und haben demnach in jeder Schale nur einen Muskeleindruck.

1. Familie: **Ostracea.**

Der Mantel ist ganz offen; Fuss gar nicht oder rudimentär vorhanden; die Schalen ungleich, unregelmässig und blättrig.

Anomia; Schalen dünn; die untere ganz flache ist durchbohrt oder tief ausgeschnitten, und durch diese Oeffnung erstreckt sich eine Partie des dreitheiligen Schalenmuskels, um sich mit einem hornig-kal-

Digitized by Google

kigen, jene Oeffnung verschliessenden Deckelstück an Muscheln und anderen submarinen Gegenständen festzuhalten. *A. ephippium;* weisslich; gemein im Mittelmeere. Die fossilen Arten meist tertiär.

Placuna; Schalen frei, fast gleich, flach und dünn; auf der einen Schlossseite 2 Vförmig auseinander gehende Leisten, die in 2 Furchen der andern Schale passen. *P. sella*, polnischer Sattel; sattelförmig gebogen. *P. placenta*, Kuchenmuschel; beide im indischen Ocean.

Ostrea, Auster; die grössere (linke) Schale ist festgewachsen, die andere erscheint als ein Deckel; Schloss ohne Zähne; Ligament in einer allmälig sich vergrössernden Grube. *O. edulis*, gemeine Auster; in vielen Varietäten. *O. crista galli*, Hahnenkamm; bräunlich oder röthlich violett; mit sehr winklich gefalteten, in einander greifenden Rändern. Zahlreiche fossile Arten (gegen 200) finden sich von der ersten Organisationsperiode an.

Eine wichtige fossile Gattung ist:

Gryphaea, mit nach oben etwas spiralig gekrümmter Spitze der unteren Schale. *G. cymbium;* Leitmuschel für die unteren Liasschichten (Gryphitenkalk).

2. Familie: **Pectinea.** (Kammmuscheln.)

Der ganz offene Mantelrand ist mit Tentakeln gefranzt und trägt glänzende Augen; der Fuss ist klein. Die regelmässige oder fast regelmässige Muschel ist gleichschalig oder ungleichschalig, gewöhnlich mit ohrenartig verlängertem Schlossrande und mehr oder weniger tiefen, von den Wirbeln zum Rande verlaufenden Rippen.

Spondylus, Klappmuschel; Schalen ungleich, fest sitzend, mit Stacheln auf den Rippen; 2 Schlosszähne an jeder Schale; zwischen ihnen das Ligament in einer Grube. *S. gaedcropus*, Lazarusklappe; Oberschale purpurn, mit 6 — 8 Reihen zungenförmigen grösseren Stacheln. Im Mittelmeere. *S. spinosus;* Leitmuschel in der weissen Kreide.

Lima, Feile; Schalen gleich, ungleichseitig, geöhrt; an den Seiten klaffend; Schloss ohne Zähne; Mantel mit vielen langen Cirren. Einige Arten (z. B. *L. hians*, im Nordmeer) spinnen sich aus Conchylienfragmenten, Steinchen u. s. w. ein von aussen sehr unregelmässiges, innen aber ziemlich glattes Nest zusammen, in welchem sie wohnen.

Pecten; Muschel ungleichschalig; Schlossrand durch die starken

Digitized by Google

Ohren ganz geradlinig; Ligament unter den Wirbeln in einer Grube. Einige sitzen vermittelst eines Bartes fest, andere schwimmen schnell, indem sie durch plötzliches Schliessen der Schalen das Wasser stossen. *P. maximus*, Pilgermuschel; bunt; Rippen abgerundet, sie und die Zwischenfurchen längsgestreift. Gemein in den europäischen Meeren. *P. Jacobaeus;* Rippen kantig; die flache Schale mit feinen Querrunzeln; auch die Zwischenräume zwischen den Rippen der tiefen Schale quergestreift; sonst der vorigen Art ähnlich. Im Mittelmeere häufig. Man kennt gegen 70 lebende, schwer zu unterscheidende Arten.

Pedum.

Mit dieser Familie ist die fossile Familie der Inoceramidea *(Posidonomya* und *Inoceramus)* verwandt. Dahin *Posid. Becheri;* leitend in der Grauwacke,

3. Familie: **Malleacea.** (Schmalmuscheln.)

Mantel offen, oft nach hinten verlängert; Fuss klein und conisch, gewöhnlich mit einem Barte. Muschel fast gleichschalig, unregelmässig, blättrig, von oben nach unten verlängert.

Perna; Muschel unregelmässig verlängert und gebogen; Schloss mit vielen parallelen Gruben für das getheilte Band. *P. femoralis;* im indischen Ocean.

Crenatula; nur länglich; Wirbel nach vorwärts; am Schloss ebenfalls mehrere halbkreisförmige Gruben für das getheilte Band. *C. avicularis;* im indischen Ocean.

Malleus; Muschel sehr unregelmässig verlängert, gewellt, blättrig, von schwarzer oder schwarzbrauner Farbe; Schloss in zwei lange Fortsätze verlängert; Band einfach in einer kleinen dreieckigen Grube. *M. vulgaris*, polnischer Hammer; im indischen Ocean.

Vulsella; der *Crenat.* ähnlich, aber mit einfachem Ligament. *V. lingulata;* im indischen Ocean.

Unterordnung II. **Dimyaria.** (Zweimuskelige.)

Sie haben zwei Schlossmuskeln und demnach zwei Eindrücke in jeder Schale.

4. Familie: **Aviculacea.** (Perlmuttermuscheln.)

Muscheln meist gleichschalig; Wirbel nach vorn geneigt; Schloss

Digitized by Google

gerade, ohne oder mit schwachen Zähnen; der vordere Muskeleindruck kaum bemerklich; Mantel ganz offen; Fuss klein mit einem Barte.

Aviculа; Muschel schief; die Schlossfortsätze (Ohren), besonsonders die hintern lang; vor dem Bande ein kleiner Schlosszahn. *A. Tarentina;* im Mittelmeer.

Meleagrina, Perlmuschel; Muschel abgerundet, ungeöhrt, schuppig; Schloss ungezähnt. *M. margaritifera;* grünlich braun, mit weissen Strahlen; die Schuppen in Querreihen. Leben vorzüglich im rothen Meere und im indischen Ocean. Die Schalen liefern die Perlmutter und auch die Perlen werden vom Mantel seecernirt.

Pinna, Steckmuschel; Muschel dünn, dreiseitig; das Vorderende sehr schmal, mit den Wirbeln ganz an der Spitze; Ligament an der längeren (hinteren) Seite; keine Schlosszähne. *P. nobilis;* braun- oder grauroth, mit Längsfurchen und vielen, darauf stehenden halbröhrigen und aufrecht zurückgebogenen Schuppen und Stacheln. Im mittelländischen, atlantischen und amerikanischen Meere. *P. squamosa;* Furchen undeutlich; Schuppen kurz, abgestutzt, in bogigen Querreihen. Im Mittelmeere und Ocean. Wird über 2' lang. Der Byssus dieser Arten kann zu Handschuhen, Shawls u. dgl. verwebt werden. (Bewohner der Pinnen ist *Pinnotheres veterum*).

5. Familie: **Mytilacea.** (Miessmuscheln.)

Schalen denen der vorigen Familie ähnlich; Mantel unten ganz offen, hinten mit einem besonderen Afterschlitz; Fuss schmal, mit einer Furche, womit die Byssusfäden geleitet und angeheftet werden. Alle sitzen vermittelst des Bartes fest.

Mytilus; Muschel fast dreiseitig, unten abgerundet; Wirbel ganz an der Spitze. *M. edulis;* 4 Zähnchen am Schlosse; Vorderseite kantig, Hinterseite gebogen; ganz violetblau oder violet mit helleren Streifen. In den europäischen Meeren in ungeheuren Mengen.

Tichogonia; Muschel und Thier sehr mit *Mytilus* übereinstimmend; der Mantel jedoch auch vorn verwachsen und mit einem Schlitz für den Fuss versehen. *T. polymorpha;* graugelb; in Flüssen.

Modiola; Muschel dem *Mytilus* ähnlich, aber die Wirbel vor der Spitze. *M. barbata; discrepans.*

Lithodomus; Muschel cylindrisch; bohren sich in Stein ein. *L. dactylus,* Meerdattel; im Mittelmeere.

Digitized by Google

6. Familie: **Arcacea.**

Mantel offen, Fuss gross; Schalen gleich, dick, mit zahlreichen in einer Reihe stehenden Schlosszähnen.

Arca; Schloss gerade; Zähne in gerader Reihe, vertical stehend; Muschel in der Richtung von vorn nach hinten verlängert. *A. Noae;* fast vierseitig; Wirbel von einander entfernt; mit vielen Längsstrichen und Streifen und braunen Zickzackbinden. Im Mittelmeer.

Cucullaea; wie vorige, aber an den Enden der Zahnreihe mit mehren, dem Rande parallelen Rippen; bauchig. *C. auriculifera.*

Pectunculus; Schlosszahnreihe gebogen; Muschel rundlich, ganz geschlossen. *P. pilosus;* braun, mit sammetartigem Ueberzug (der sogenannten Oberhaut). Im Mittelmeere.

Nucula; Schlosszähne in einer gebrochenen Reihe. *N. rostrata;* in den nordischen Meeren.

Lyriodon; nur 1 lebende, aber sehr viele fossile Arten.

7. Familie: **Naiades.**

Muschel gleichschalig; ungleichseitig, mit dünnem, hornfaserigen Ueberzuge, der Oberhaut. Mantel mit einem Afterschlitz, unterhalb desselben mit vielen Tentakeln besetzt; Fuss kielförmig, gross. Sie leben im Süsswasser.

Anodonta, Teichmuschel; Schloss zahnlos, nur mit einer stumpfen Leiste unter dem Bande. *A. cygnea,* Schwanen-Teichmuschel; Muschel dünn, glänzend, unregelmässig stark gestreift, gleichsam gefurcht; die Oberhaut abwechselnd grün, gelb und braun gebändert. Wirbel flach und stumpf, gewöhnlich abgerieben; der vordere und untere Rand gerundet, der obere Hinterrand stumpfwinklig. Wird über 6″ lang. Nur in Teichen. *A. anatina;* der vorigen sehr ähnlich, wird aber nur halb so gross und lebt vorzugsweise in Flüssen.

Unio, Flussmuschel; Muschel ungleichseitig, stark; Wirbel abgerieben, oft wie benagt; an der linken Schale ein gekerbter, unregelmässiger Hauptzahn, welcher in ein Grübchen der rechten Schale passt, sich nach hinten in eine Lamelle verlängert; an der rechten Schale zwei leistenförmige Zähne. *U. pictorum,* Malermuschel; Muschel länglich eirund, vorn rund, stumpf, nach hinten zungenförmig, fein concentrisch gestreift, mit gelblich brauner Oberhaut; die Wirbel etwas vorstehend, abgerieben; Schlossband stark vorliegend; Hauptzahn

Digitized by Google

platt zusammengedrückt. *U. (Margaritana) margaritifer*, Flussperlenmuschel; Muschel hinten breiter als vorn; der untere Rand gegen die Mitte etwas eingebogen; auswendig stark concentrisch gestreift, mit rauher, schwarzbrauner Oberhaut; Wirbel wenig erhaben; Hauptzahn klein, stumpf, unregelmässig kegelförmig. Gegen 4" lang. Liefern die Flussperlen.

8. Familie: **Chamacea.** (Giemmuscheln.)

Muschel dickschalig, ungleichseitig; Schloss mit starken Zähnen; Mantel geschlossen, mit Fuss-, Athem- und Afterschlitz.

Chama; Muschel unregelmässig, blättrig, ungleichschalig, mit der einen Schale festsitzend; Wirbel gekrümmt. *C. Lazarus.*

Bei den folgenden Gattungen sind die Schalen gleich, unregelmässig, die beiden Schliessmuskel einander sehr genähert, so dass die beiden Eindrücke mehr oder weniger zusammenstossen.

Tridacna; Muschel abgerundet dreieckig mit starken Rippen und gezackten, in einander greifenden Rändern; Vorderseite klaffend. *T. gigas*, Riesenmuschel; wird gegen 500 Pfund schwer; sitzt mit einem Byssus fest. Im indischen Ocean, wo auch die übrigen Arten.

Isocardia; Schalen kuglig herzförmig, mit spiral nach aussen gedrehten Wirbeln. *I. cor;* im Mittelmeere.

9. Familie: **Cardiacea.** (Herzmuscheln.)

Muschel mit gleichen, meist dicken Schalen und gleich grossen deutlichen Muskeleindrücken; Schloss mit Zähnen; Mantelränder verwachsen, vorn mit einem Schlitz für den stark zusammengedrückten, ansehnlichen Fuss, hinten 2 Röhren bildend, die jedoch auch zum Theil oder ganz in eine verschmolzen sein können. Sie werden durch mehrere Muskeln eingezogen, deren Lage an der Schale häufig durch eine besondere, vor dem hinteren Muskeleindruck liegende Einbucht bezeichnet ist, beschrieben von dem Eindruck des Mantelrandes.

a. Mantelröhren kurz; keine Einbucht; Seebewohner.

Cardium, Herzmuschel; Muschel von vorn oder hinten gesehen herzförmig, bauchig, meist mit Rippen, die vom Wirbel zum Rande verlaufen; in jeder Schale 4 Zähne, 2 Hauptzähne unten den Wirbeln, ihnen zur Seite, etwas entfernt, je ein kleinerer; Fuss des Thieres sehr lang, gekniet oder sichelförmig. *C. edule; echinatum.*

Digitized by Google

Hemicardium; Muschel vorn flach gedrückt, daher jede Schale mit einer scharfen Kante vom Wirbel zum Rande, sonst wie vorige. *H. cardissa;* im indischen Ocean.

Lucina; Schalen rundlich; Schloss zahnlos oder mit 2 Hauptzähnen, während die Nebenzähne sehr undeutlich oder nicht vorhanden sind. *L. divaricata; carnaria.*

b. Mantelröhren verschieden; keine Einbucht; Schalen dünn; Süsswasserbewohner.

Cyclas; Mantelröhre und Fuss lang; Muschel rund; an der rechten Schale 1, an der linken 2 kleine Hauptzähne; nach hinten und vorn 2 dünne, leistenförmige Seitenzähne. *C. cornea;* in Teichen und schlammigen Gräben. *C. rivicola;* an sandigen Flussufern.

Pisidium, Erbsenmuschel; Mantelröhren kurz, verwachsen; Fuss lang; Muschel ungleichseitig, Hinterseite sehr kurz; Schlosszähne wie bei der vorigen; *P. obliquum;* in Flüssen und Bächen. *P. obtusale;* in Wassergräben. *P. fontinale;* in ruhig fliessenden Bächen und stehenden Gräben.

c. Mantelröhren lang; Manteleindruck eingebuchtet; Seebewohner.

Donax; 2 Hauptzähne in beiden, oder 2 in der linken, 1 in der rechten Schale; 1 oder 2 Seitenzähne; die Hinterseite der dreiseitigen Muschel kurz. *D. trunculus; anatina;* gemein im Mittelmeere.

Psammobia; Muschel flach, ziemlich lang, vorn und hinten etwas klaffend; mit 2, seltner mit 1 Zahn in jeder Schale; ohne Seitenzähne. *H. vespertina;* im Mittelmeere. *P. feröensis;* in der Nordsee.

Tellina, Tellermuschel; Muschel dünn, flach, länglich oder abgerundet dreieckig; 1 oder 2 Hauptzähne; gewöhnlich 2 entfernt stehende Seitenzähne; Hinterende gefaltet und meist nach rechts gekrümt. *T. radiata; solidula.*

Mactra, Trogmuschel; Muschel ungleichseitig, an beiden Enden etwas klaffend; 1 kleiner faltiger Hauptzahn; daneben in einer dreieckigen Grube das Ligament, 2 leistenähnliche Seitenzähne. *M. stultorum.*

Venus; Muschel gleichschalig, regelmässig, rings geschlossen. Ligament äusserlich, kurz; 3 von den Wirbeln aus divergirende Hauptzähne. *V. decussata; verrucosa; mercenaria.*

Cytherea; wie vorige, aber an der linken Schale unter dem Feldchen noch ein vierter Zahn. *C. chione; Dione.*

Digitized by Google

Astarte; in jeder Schale 2 Hauptzähne; Muschel rund, dick, gewöhnlich concentrisch gestreift oder gerippt. *A. dannoniensis.*

10. Familie: **Pyloridae.** (Klaffmuskeln.)

Mantelränder weit verwachsen, vorn mit einem nur kleinen Schlitz für den Fuss, hinten mit 2, gewöhnlich langen, getrennten oder verwachsenen Röhren. Muschel gleichschalig oder fast gleichschalig, mit kleinen Zähnen, an beiden Enden klaffend; beide Muskeleindrücke deutlich. Manteleindruck meist mit Einbucht.

a Ligament äusserlich.

Solen, Messerscheide; Muschel verlängert, oder sehr lang, linealisch. Wirbel klein; Schlosszähne nach den Arten verschieden. Sie graben sich in den Ufersand ein. *S. siliqua;* linealisch, an beiden Enden weit klaffend; in jeder Schale 2 Zähne. *S. vagina;* der vorigen sehr ähnlich, aber nur mit 1 Zahn. Bei beiden ist das Schloss ganz am Vorderende, das Ligament lang. In den europäischen Meeren. *S. (Solecurtus) strigilatus;* Muschel oval, fast gleichseitig. Im Mittelmeere.

Pholadomya; Muschel nach hinten verlängert, vorn stumpf; Schloss zahnlos; Wirbel erhaben. Nur 1 lebende, aber gegen 20 fossile, meist dem Lias angehörige Formen. Darunter *P. acuticostata;* Leitmuschel für den Portlandkalk.

Panopaea.

b. Ligament innerlich.

Mya; Muschel fast gleichschalig; linke Schale mit einem grossen plattenförmigen Zahn, der horizontal vorspringt. *M. arenaria;* eiförmig, hinten abgerundet, gelblich. In der Nordsee. *M. truncata;* hinten abgestutzt. Häufig in den europäischen Meeren.

Corbula. Pandora u. a.

Unterordnung III. **Inclusa.** (Röhrenmuscheln.)

Mantel wurmförmig verlängert, vorn mit kleinem Schlitz für den Fuss, hinten mit 2 langen, gewöhnlich verschmolzenen Röhren. Der Mantel sondert ausser der weissen, oft unregelmässig kleinen Muschel gewöhnlich eine Kalkröhre ab.

Digitized by Google

11. Familie: **Pholadea.**

Eine Kalkröhre ist nicht vorhanden, oder wenn sie da, so ist die Muschel nicht mit ihr verwachsen. Muschel klaffend.

Pholas, Bohrmuschel; Muschel ungleichseitig, hinten verlängert gleichschalig; vorderer Rückenrand umgeschlagen, eben so an dieser Stelle der Mantel, welcher ein Paar, zwischen den Wirbeln gelegene Kalkstückchen bedeckt. Eine besondere Kalkröhre findet sich nicht. Sie leben theils im sandigen und thonigen Meeresboden, theils dringen sie in Felsen und Korallen ein. *Ph. dactylus;* Vorderende schnabelförmig; Muschel concentrisch gefurcht. In den europäischen Meeren. *P. crispata;* hinten und vorn stumpf abgerundet, kraus gestreift und gerippt. In den europäischen Meeren.

Teredo, Bohrwurm; Körper sehr verlängert und wurmförmig mit einer fast ringförmigen, weitklaffenden Muschel am Vorderende. Sie bohren Gänge in Holzwerk, welche sie mit einer Kalkröhre auskleiden. An der Basis der Mantelröhren zwei federförmige hornig-kalkige Schüppchen *(palmulae). T. navalis;* von der Dicke einer Federspule; gemein in den europäischen Häfen, wo sie mitunter dem Holzwerk sehr verderblich werden.

12. Familie: **Tubicolae.**

Eine an einem Ende ganz geschlossene oder siebartig durchlöcherte Röhre ist vorhanden; mit ihr wenigstens die eine Schale der Muschel fest verwachsen. Die Kiemen sind weit in die Mantelröhre hinein verlängert.

Fistulana; die gleichschalige dünne Muschel ist von einer keulenförmigen, am verdickten Ende ganz geschlossenen Röhre bedeckt. *F. clava* u. a. Arten im indischen Ocean.

Clavagella; eine Schale der kleinen Muschel ist mit der cylindrischen Röhre verwachsen. *C. aperta;* im Mittelmeere.

Aspergillum; beide Schalen der Muschel sind einer keulenförmigen, einer Giesskannen-Brause ähnlichen Röhre angewachsen, deren dickeres Vorderende von einer durchlöcherten Scheibe verschlossen und von einem, einer Halskrause gleichenden Kreise von Röhrchen umgeben ist. *A. iavanum;* im indischen Ocean. *A. vaginiferum;* im rothen Meere.

Digitized by Google

§. 77.

Ueber den Bau der Muschelthiere.

Das Nervensystem der Muschelthiere lässt sich in seiner allgemeinen Anordnung leicht übersehen, und seine Haupttheile, sowohl die centralen, wie die peripherischen, sind ohne Mühe zu verfolgen. Die ersteren bestehen in drei Paar Ganglien; das eine liegt über der Mundöffnung unter und hinter dem vorderen Schliessmuskel, und zwar sind die beiden Ganglien ziemlich weit von einander entfernt; die daraus entspringenden Nerven verbreiten sich über die Theile des Vorderkörpers, namentlich auch die Mundtentakeln. Das zweite, in der Tiefe des Fusses befindliche, hängt mit dem ersten durch zwei, den Schlund umfassende Commissuren zusammen, entsendet die Nerven für den Fuss und verschiedene oberhalb des Fusses gelegene Eingeweide. Das dritte Paar endlich, das gleichfalls durch lange Commissuren mit dem ersten verbunden ist, liegt im hinteren Körpertheile, bei den zweimuskeligen Gattungen unmittelbar unter dem hinteren Schliessmuskel. Von ihm aus entspringen unter andern die starken Nerven für die Kiemen und hinteren Mantelpartien mit den Tastwärzchen. Besondere Centra für ein sympathisches Nervensystem sind nicht vorhanden, vielmehr entspringen die als specifische Eingeweidenerven zu bezeichnenden Fäden aus den Commissuren der oben genannten Ganglien, namentlich 1 und 3 *).

Von den Sinnesorganen sind die Tastwerkzeuge die allgemeinsten. Bei den einen *(Unio, Anodonta)* ist nur der hintere Theil des Mantelsaumes, Athem- und Afterschlitz, mit kürzern Fühlwarzen besetzt, während bei andern *(Tellina, Pecten)* der ganze Mantelsaum eine oder mehrere Reihen von Tentakeln trägt. Jedenfalls dienen auch die dreiseitigen Mundlappen als Tastorgane. Der Mantelrand oder die Mündungen der Mantelröhren sind auch der Platz der Augen, die sich bei vielen Gattungen *(Pecten, Spondylus, Venus, Pholas, Tellina* u. a.) vorfinden, einen sehr zusammengesetzten Bau erkennen lassen und nicht selten (z. B. bei den Kammmuscheln) durch ihren Edelstein-

*) Von der Wirklichkeit der von Keber (Beiträge z. Anat. u. Phys. der Weichthiere 1851) beschriebenen so ansehnlichen sympathischen Nervengeflechte habe ich mich noch nicht überzeugen können. Wir müssen uns auf diese inhaltreiche kleine Schrift noch wiederholt beziehen.

Digitized by Google

glanz auffallen. Die Gehörorgane sind zwei durchsichtige Kapseln, welche einen in der ihn umgebenden Flüssigkeit wahrscheinlich in Folge von Flimmerbewegungen umhertanzenden Otolithen enthalten und unmittelbar an oder in der Nähe der Fussganglien liegen.

Für die Zusammensetzung der Muschelschalen gilt, was von den kalkigen Gehäusen der Mollusken überhaupt zu sagen ist, dass der kohlensaure Kalk zwischen einer organischen Grundlage abgesetzt ist, die bei den Muscheln, nach Ausziehung des Kalkes, nach aussen zu eine zellige, nach innen eine unregelmässig blättrige Beschaffenheit hat. Wie die Form der Schalen nach der Manteloberfläche sich richtet, wird die Substanz der Muschel zum Theil wenigstens ohne Zweifel von dem Mantel selbst secernirt *).

Der Mantel selbst ist in die Kreuz und Quer mit Muskelfäden durchwebt, die seine oft nach allen Richtungen hin sich erstreckende Contractilität bedingen. Die Schliessmuskeln, Zurückzieher der Mantelröhren, der Fuss, sind schon im vorigen §. erwähnt. Hier fügen wir noch hinzu, dass vom Fuss aus mehrere sehnenartige Stränge schräg nach oben und hinten verlaufen, sich immer am Muschelrücken ansetzen und so, neben den Schliessmuskeln, zur engeren Verbindung der weichen Theile des Thieres mit seinem Gehäuse beitragen. Bei der Hülfslosigkeit der Ortsbewegungen und dem absoluten Mangel von Greif- und Hülfsfressorganen, würde es um die Existenz der Muschelthiere schlecht stehen, wenn nicht die Innenfläche des Mantels, so wie die meisten der vom Mantel umschlossenen Körpertheile, kurz die Flächen der Körperhöhlung ein Flimmerepithelium besässen, dessen Wichtigkeit für die Vorgänge der Ernährung, Respiration, Befruchtung u. s. w. von selbst einleuchtet.

Der Verdauungscanal beginnt mit einer nur kurzen Speiseröhre, die in einen ziemlich grossen Magen führt. Der Magen und grösste Theil des Darmes liegen oberhalb der Muskelmassen des Fusses und

*) Mit Keber (a. a. O.) zu behaupten, die allgemein als Niere angesehene Bojanus'sche Drüse sei bei der Bereitung der zum Aufbau der Muschel dienlichen Flüssigkeit betheiligt, erscheint um so bedenklicher, als man sich alsdann auch bei den Cephalophoren und Cephalopoden nach der Schalendrüse umsehen müsste. Bei den meisten dieser Thiere liegen aber die anatomischen Verhältnisse der hiebei in Frage kommenden Drüsen so klar vor, dass nichts weniger, als eine Beziehung zur Schalenbildung sich ergeben könnte.

Digitized by Google

bilden einen von den Geschlechtsdrüsen eng umgebenen und schwer zu isolirenden Ballen. Viele zweimuskelige Lamellibranchiaten besitzen einen längeren oder kürzeren, über der hinteren Magenmündung abgehenden Blindsack und in ihm und von hier aus in den Magen reichend einen eigenthümlichen durchsichtigen Stiel von knorpeliger Beschaffenheit, über dessen Bedeutung nichts bekannt ist. Bei anderen, wo der Blindsack fehlt (z. B. den *Naiades)* liegt der Stiel im Darm selbst. Das hintere Ende des in dem Abdomen liegenden Darmtheiles begibt sich nach vorn und oben, und der Mastdarm, der gewöhnlich auf seinem Wege das Herz durchsetzt, verläuft unter dem Schalenrücken.

Die allgemeine Anordnung des Blutlaufs und Gefässsystems der Lamellibranchiaten stimmt mit den beiden folgenden Klassen überein, indem die Körpervenen alle in einen grossen Stamm, den sogenannten Venenbehälter, einmünden, von wo das Blut in die Kiemenblätter gelangt. Zwei dünnwandige Herzkammern empfangen das Blut aus den Kiemen und die einfache Kammer, welche zwar von dem Mastdarm durchbohrt wird, denselben jedoch mit einer Einstülpung ihrer inneren Haut überzieht, treibt das Blut in die Körperarterien. Die Zootomen haben neuerdings fast ohne Ausnahme angenommen (hauptsächlich auf die Autorität von Milne Edwards hin, dem sich von Siebold angeschlossen): Der Blutlauf der Acephalen sei grösstentheils lacunar, d. h. die Wandungen der besondern Blutgefässe verlören sich bald nach den ersten Verzweigungen der Arterien, und der weitere arterielle und der grösste Theil des venösen Blutlaufes geschähe in wandungslosen d. h. nicht mit eigenen Wandungen versehenen Canälen der Körpersubstanz. Diese Lacunen erweitern sich mitunter, besonders auch bei den Cephalophoren und Cephalopoden, zu grossen Höhlungen, in welchen die darin befindlichen Körpertheile unmittelbar vom Blute umspült würden. Nach den sorgfältigsten (von Keber) an *Anodonta* angestellten Untersuchungen verhält sich jedoch dieses Muschelthier durchaus anders, indem das Blut durchaus in eigenwandigen, wenn auch hier und da sinusartig erweiterten Gefässen verläuft; nur sind die Wandungen ausserordentlich dünnhäutig und den Organen eng verwachsen. Sollten diese Beobachtungen sich bestätigen, so würden wahrscheinlich die Ansichten über das Gefässsystem der gesammten Mollusken, wie sie jetzt gang und gäbe sind, eine totale Umgestaltung erleiden.

Der oben erwähnte Venenbehälter kann (bei *Anodonta)* durch eine

Digitized by Google

Muskel verschlossen werden; durch die hierdurch erfolgende Anstauung des Blutes in den Venen des Fusses wird dieser erigirt und tritt aus den Schalen hervor, ein Phänomen, nach dessen mechanischen Erklärung man lange vergeblich gesucht.

Ebenso, wie die Wandungslosigkeit der Gefässe, ist auch das Vorhandensein eines eigenthümlichen Wassergefässsystems, was den ganzen Körper, namentlich aber den Fuss und Mantel durchziehen sollte, jetzt in Frage gestellt.

Ein noch immer räthselhaftes Organ sind die sogenannten Bojanus'schen Drüsen, zwei maschige, braungrüne oder gelbliche Körper, die jederseits längs des Herzbeutels nach dem hinteren Schliessmuskel hin sich erstrecken und durch eine, bisher völlig übersehene (von Keber entdeckte) Oeffnung mit dem Herzbeutel communiciren. Man hat allgemein angenommen, die Bojanus'schen Drüsen seien die Nieren, zumal sich Harnsäure in den Secreten dieser Organe wirklich gefunden. Auch hierüber sind, bevor eine endgiltige Deutung gegeben werden kann, erneuerte Untersuchungen nöthig, auf die Bestätigung oder Verwerfung der Keberschen Ansichten gerichtet, wonach die Bojanus'sche Drüse als Schalendrüse fungiren, und bei der Verbreitung ihres Secretes nach dem Mantel das rothbraune, netzartig durchbrochene Gebilde thätig sein soll, welches (bei den Najaden) den Herzbeutel an seinem vorderen und oberen Theile umgibt und mit ihm durch feine Eingänge in Verbindung steht.

Die Geschlechtsorgane scheinen bei den meisten Lamellibranchiaten an verschiedene Individuen vertheilt zu sein. Ein Beispiel von Hermaphroditismus liefert *Cyclas*. Eierstöcke sowohl, als Hoden werden von einer Menge verästelter Blindsäcke gebildet, die um die Darmwindungen herum und über denselben liegen, bei einigen auch, wo Fuss und Abdomen verhältnissmässig klein sind (*Mytilus, Anomia*), mit ihren Seitenlappen sich in die Mantelhälften hinein erstrecken. Eier und Samen treten durch eine Oeffnung (je rechts und links) zwischen der Basis des Abdomens und dem innern Kiemenblatte in die Mantelhöhle, werden dann durch Wimperbewegung in die Nähe der Cloake oder auch ganz durch die Cloake nach aussen geführt und durch einen andern Wimpernstrom nach den Fächern des äussern Kiemenblattes, welche Fächer die Stelle eines Uterus vertreten. Es können auf diese Weise häufig die Eier des einen Individuum in die Kiemenfächer des andern gerathen. Auch die Befruchtung wird durch diese Strömungen vermittelt, da Begattungsorgane völlig fehlen. An den Em-

Digitized by Google

bryonen zeigen sich sehr früh die beiden Schalenhälften, welche den flimmernden *(Unio, Anodonta)*, oder auch mit einem oder mehreren Kreisen grösserer Wimpern versehenen Körper *(Teredo)* umschliessen. Ein vorübergehendes Embryonalorgan der Najaden ist ein langer Byssusfaden, und in eben dieser Familie findet eine merkwürdige Spaltung des Embryoleibes statt, der dadurch scheinbar in ein Doppelthier verwandelt wird. Auch die Gehörbläschen zeigen sich zeitig und mit ihnen der Fuss, wogegen Darmcanal und Gefässsystem einer späteren Periode angehören.

Literatur über die Lamellibranchiaten.

Poli, Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome. Parmae 1791—95.

Martini und Chemnitz, Systematisches Conchylienkabinet. (11 Bnde. mit illust. Kupfern.) Nürnberg 1769—1777.

Pfeiffer, Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswassermollusken. Weimar 1821—1828.

D. de Blainville, Manuel de Malacologie et de Conchyliologie. Paris 1825.

Diese Werke behandeln auch die Cephalophoren nnd zum Theil die Cephalopoden.

Wichtige Aufsätze über die Anatomie der Muschelthiere von Bojenus, von Siebold, Milne Edwards, Blanchard, Quatrefages u. a. in verschiedenen Zeitschriften.

Quatrefages, Embryogénie des Tarets. Ann. des sc. nat. Tom. 11. 1819.

Keber, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1851.

Sechzehnte Klasse:

Die Schnecken. *(Cephalophora.)*

§. 78.

Diese Klasse, welche mit den Acephalen und der folgenden manche morphologische und anatomische Uebereinstimmung zeigt, wie der

Digitized by Google

gemeinsame Grundplan sie bedingt, als da sind, der Mantel, die allgemeine Anordnung des Nervensystems, Blutlauf mit arteriellem Herzen, Absonderung (bei den meisten Arten) eines kalkigen Gehäuses, welches in keinem wesentlich organischen Zusammenhange mit dem Körper bleibt: diese Klasse wird dadurch characterisirt, dass bei den Hauptgruppen derselben vollkommen deutlich, bei den der Zahl und Bedeutung nach untergeordneten Gruppen minder deutlich, aber immer noch kenntlich der vordere Körpertheil als Kopf sich von dem Rumpfe abscheidet, indem an ihm der mit verschiedenen Mundtheilen versehene Eingang in den Verdauungscanal, umgeben von dem Schlundnervenring, ferner die Sinnesorgane, Fühlhörner und Augen sich vorfinden. Das Gehäuse besteht in der Regel aus einem einzigen Stück, selten *(Chiton)* aus mehreren, wie die Schuppen eines Panzers aneinander gehefteten Theilen; nie wird es aus zwei schalenförmigen Hülsen gebildet, wie bei den Muschelthieren, und nie ist seine Höhlung, wie bei vielen Cephalopoden, durch Querwände in eine Reihe von Kammern getheilt.

Die Ordnung der Gasteropoden zählt viele auf dem Lande lebende Mitglieder, bei weitem die meisten Arten sind jedoch Wasserbewohner, von denen die grosse Ueberzahl wiederum dem Meere angehört. Die Ordnungen der Pteropoden und Heteropoden lieben das offene Meer, wogegen die Gasteropoden sich lieber in der Nähe der Küsten und an felsigen Ufern aufhalten, theils als Pflanzenfresser, und diese sind die in der Geschichte der Thierwelt die am frühesten auftretenden, theils als Fleischfresser.

§. 79.

Systematische Uebersicht über die Cephalophoren.

Erste Ordnung: Pteropoda. (Flossenfüsser.)

Kopftheil oft sehr undeutlich; die Bewegungs- und Schwimmwerkzeuge sind zwei seitlich unter dem Kopfe befindliche flossen- oder flügelförmige Anhänge. Die Gehäuse dünn, durchsichtig und zerbrechlich.

1. Familie: Hyalaeacea.

Kopf undeutlich; der Hintertheil steckt in einem nach den Gattungen sehr verschieden gestalteten Gehäuse.

Digitized by Google

Hyalaea; zwei breite Flossen, zwischen deren Basis der Mund. Das oben flache, unten convexe Gehäuse ist seitlich gespalten und geht in drei Spitzen aus. *H. tridentata;* im Mittelmeere.

Cleodora; Gehäuse pyramidal oder scheidenförmig, ohne Seitenspalten. *C. lanceolata; cuspidata.*

Cymbulia; Die Flossen mit breiter Basis und abgerundetem Aussenrande bilden fast eine einzige, vorn etwas ausgerandete Scheibe. Der hintere Theil der Schale ist kegelförmig; er verlängert sich nach oben in eine Halbröhre, unter welche das Thier sich zurückziehen kann. *C Peronii;* im Mittelmeere.

Creseis. Spiratella. Limacina.

2. Familie: **Clioidea.**

Kopf deutlich; ohne Gehäus.

Pneumodermon; hinterer Körpertheil dick und oval; an der Basis des Kopfes zwei verhältnissmässig kleine Flossen und zwischen ihnen ein conischer, fussartiger Fortsatz; Mund mit zahlreichen gestielten Saugnäpfchen, welche eingezogen und von einer Art von Präputium bedeckt werden können. Die äusseren Kiemen bilden am Hinterende ein Viereck. *P. Peronii;* im atlantischen Meere.

Clio; Körper nach hinten zugespitzt; der Kopf, der von einer Kappe bedeckt werden kann, wie bei der vorigen Gattung, trägt vier grössere, tentakelförmige Anhänge und zwei kleinere Tentakeln. *C. borealis*, Wallfischaas; in den Nordpolarmeeren.

Anmerkung. Ob die durch ihre eigenthümlichen Organisationsverhältnisse fast ganz isolirt stehende Gattung *Sagitta* hieher zu ziehen, ist mehr als zweifelhaft. Näher scheint sie sich den Borstenwürmern anzuschliessen, jedenfalls müsste sie aber eine besondere Ordnung bilden.

Das ausführlichste Werk über diese Ordnung ist:

Rang et Souleyet, Histoire naturelle des Mollusques Pteropodes Paris 1852. fol. avec 15 Planches.

Zweite Ordnung: **Heteropoda.** (Kielfüsser.)

Der nackte oder mit einem dünnen Gehäuse versehene Körper trägt am Bauche einen seitlich zusammengedrückten Fortsatz, Fuss, auf dessen hinterem Rande sich ein Saugnapf befindet. Das Thier bedient sich

Digitized by Google

dieses Organs als Flosse und zum Anheften. Sie kehren gewöhnlich die Bauchseite mit der Flosse (Kiel) nach oben.

1. Familie: **Firolidae.**

Gehäuse fehlt, oder birgt nur einen kleinen Theil der Eingeweide; Körper langstreckig; Herz, Kiemen und Geschlechtsorgane liegen in einer sackförmigen Mantelausstülpung am Rücken, und bilden den sogenannten *nucleus*.

Firola (Pterotrachea); ohne Gehäus; Kopf gewöhnlich ohne Tentakeln; 2 Augen. *F. coronata; Frederici.*

Carinaria; Kopf mit 2 langen, conischen Tentakeln und 2 Augen. Körper mit vielen kleinen, warzenförmigen Erhabenheiten; Nucleus von einem mützenförmigen, oben zugespitzten und nach hinten und etwas zur Seite gebogenen Gehäuse bedeckt. *C. cymbium;* im Mittelmeere.

2. Familie: **Atlantidae.**

Der Körper kann sich ganz in ein spiralig aufgerolltes, mit einem breiten Kiele versehenes Gehäus zurückziehen und dasselbe mit einem Deckel verschliessen. Kopf, Tentakeln und Augen ähnlich wie bei *Carinaria.*

Atlanta. *A. Peronii;* häufig im atlantischen Ocean.

Dritte Ordnung: **Gasteropoda.** (Bauchfüsser.)

Ihr Bewegungsorgan ist eine gewöhnlich platte und breite, selten schmale, musculöse Sohle am Bauche. Im Uebrigen sind sie von sehr verschiedener Gestalt und auch ihre Anatomie zeigt äusserst mannigfaltige Abstufungen. Die meisten besitzen ein Gehäuse *(cochlea)*, welches seltener einfach napf- oder mützenförmig, gewöhnlich spiralförmig gewunden ist. Die letzte Windung, aus welcher das Thier hervortritt, ist natürlich grösser als die vorhergehenden, welche zusammen das Gewinde *(spira)* genannt werden. Das Gewinde kann mit der letzten Windung, der Basis, in einer Ebene liegen *(Planorbis)*, bei den meisten Arten erhebt es sich jedoch über die Basis und endet mit einer abgerundeten *(Pupa)* oder scharfen *(Turritella)* Spitze. Nur selten berühren sich die Windungen einander nicht oder doch nur durch wulstige, von Absatz zu Absatz aufgeworfene Ränder *(Scalaria)*, oder sie legen sich so an einander, dass die Innenseiten der Windungen eine

Digitized by Google

von der Basis bis nach der Spitze sich erstreckende, mehr oder weniger kegelförmige Höhlung einschliessen, den Nabel *(umbilicus)*. Denkt man sich die Windungen so weit genähert, dass kein tiefer Nabel mehr entsteht, sondern sie sich in der Axe des (imaginären) Nabels selbst berühren, so bilden sie eine feste, von der Spitze zur Basis herabsteigende Säule, die Spindel *(columella)*, jedoch kann auch mit dieser zugleich noch ein mehr oder weniger tiefer Nabel bestehen. Dabei verdecken die späteren Windungen die früheren mehr oder weniger, und Gehäuse, bei denen nur die Spitze des Gewindes *(Oliva)* oder das Gewinde gar nicht *(Cypraea)* sichtbar ist, heissen eingerollt *(C. involutae)*. An der Mündung *(apertura)* unterscheidet man den Spindelrand und den Aussenrand, und nicht selten wird durch den umgeschlagenen Spindelrand der Nabel verdeckt; hat man das Gehäus mit der Mündung nach unten, die Spitze nach sich zu gerichtet, so nennt man es links gewunden, wenn die Windungen von der Rechten zur Linken gehen, der Aussenrand also links liegt, und rechts gewunden im umgekehrten Falle. Viele Schnecken tragen an der Rückenseite des Fusses eine kalkige oder hornige Platte, Deckel, womit sie, indem sie sich zurückziehen, die Gehäusmündung verschliessen können. Einige (z. B. *Helix*) verschliessen ihr Gehäus nur zeitweise, zum Winterschlafe.

Unterordnung I. **Gymnobranchiata.** (Nacktkiemer.)

Kopf meist nicht bestimmt vom Rumpf abgesetzt, oft undeutlich; nie eine Spur von äusserer Schale, höchstens Ablagerungen von Kalknadeln in der Haut. Kiemen entweder gar nicht vorhanden oder nur äusserlich, als Hautanhänge und Ausstülpungen. Bei den Gattungen, welchen die Kiemenanhänge fehlen *(Phlebenterata* Quatrefages, *Apneusta* Köll.*)* vertritt wahrscheinlich nur die Hautbedeckung die Stelle des Athemwerkzeugs. Alle sind Zwitter. Die meisten schön gefärbt.

Actaeon; Körper dem der Lungennacktschnecken ähnlich; unten flach, mit einem lappigen, hinten zugespitzten Rande. 2 nicht zurückziehbare Fühler und daneben 2 Augen. *A. viridis*; in europäischen Meeren.

Aeolis (Aeolidia); vier Tentakeln; Sohle breit und gerandet; auf dem Rücken zahlreiche tentakelförmige Anhänge (Kiemen?), in welche sich Blindsäcke des Darmcanals hinein erstrecken, und aus deren oberem, offenem Ende Nesselfäden emittirt werden. *A. papillosa.*

Digitized by Google

Tergipes; der vorigen Gattung sehr ähnlich, aber nur mit 2 Reihen tentakelförmiger Rückenanhänge. *T. lacinulatus;* in der Nord- und Ostsee.

Glaucus; Körper verlängert, nach hinten zugespitzt; Sohlen schmal; vier kurze Tentakeln; jederseits 3 Kiemen, bestehend aus einem tentakelförmigen Stamme und kürzeren oder längeren auf ihm befindlichen franzenartigen Anhängen, die einen Fächer oder ein Blatt bilden. *G. hexapterygius.*

Scyllaea; Kopf sehr undeutlich, mit 2 Fühlern; auf dem Rücken jederseits 2 lappige Hautanhänge; die pinselförmigen zahlreichen Kiemenbüschel am Rücken, besonders an der Innenseite der Hautlappen. *S. pelagica;* im atlantischen Ocean.

Tritonia; Körper nach hinten verschmälert, mit schmaler Sohle; Kopf wenig vortretend, mit 2 einziehbaren Fühlern; die baumförmigen Kiemen jederseits in einer Reihe. *T. arborescens.*

Thetis; Sohle breit; Kopf mit einem segelförmigen Lappen, dessen Rand gefranzt ist; auf dem Rücken 2 Reihen Kiemen, in denen grössere, kammförmige Kiemen mit kleinen büschelförmigen abwechseln. *T. leporina;* im Mittelmeere.

Doris; Sohle breit; vier Tentakeln; Afteröffnung hinten auf der Mittellinie des Rückens; um sie die verschieden gestalteten, meist fiedrig-blattförmigen Kiemen im Kreise. Die Arten zahlreich in allen Meeren *).

Unterordnung II. **Heterobranchiata,**

Kiemen mehr oder weniger frei an verschiedenen Körperstellen, unter dem Mantelrande oder unter besonderen, vom Mantel gebildeten Hautlappen. Nackt, oder von einem, meist sehr einfachen Gehäuse theilweise oder ganz bedeckt.

a. Hypobranchiata (Seitenkiemer.)

Sie sind meist nackt, haben eine breite Sohle und die blattförmigen Kiemen liegen jederseits oder nur auf einer Seite zwischen dem Mantelrande und der Sohle. Zwitter.

1. Familie: **Phyllidiacea** *).

Kiemen rechts und links.

*) Wir haben die Gymnobranchiaten nicht in Familien zerfällt, weil die Meinungen darüber noch zu sehr verschieden sind und numeriren die Fa-

Digitized by Google

Phyllidia; Kopf mit 4 Fühlern; Körper länglich, nackt, dem der *Doris* ähnlich, die Kiemen gehen weit nach vorn. *P. trilineata;* im indischen und rothen Meere.

Pleurophyllidia *(Diphyllidia);* Kopf mit 2 Fühlern, Körper hinten zugespitzt; die Kiemen erstrecken sich nicht bis ans Vorderende. *P. lineata;* im Mittelmeere und der Nordsee.

2. Familie: **Pleurobranchea.**

Kiemen nur auf einer Seite.

Pleurobranchus; Körper abgerundet, mit sehr breiter Sohle; auch der Mantel breit; er verdeckt eine hornige oder kalkige Schale und unter seinem rechten Rande liegt die Kieme, vor ihr die Afteröffnung. *P. testudinarius;* im Mittelmeere. Andere Arten aus den tropischen Meeren.

Pleurobranchidium.

Ancylus; Körper ganz von einer napfförmigen Schale bedeckt; Kieme ein einfaches Blatt unter dem linken Mantelrande. Die Arten nur im Süsswasser. Ueber die Stellung dieser Gattung ist man sehr uneinig. Ausser an diesem Orte hat man ihr auch bei den Lymnäaceen ihren Platz angewiesen, indem die Thiere Luft athmen sollen, was mir jedoch sehr unwahrscheinlich ist. *A. fluvialis;* Gehäus schmutzig gelb oder hell hornfarbig; aussen concentrisch gestreift, etwas schiefrig; der Wirbel ist nach dem hintern Rande zurückgebogen. In Flüssen und Bächen. *A. lacustris;* Gehäus braungelb, schmutzig, Wirbel flach, nur wenig nach hinten und links gebogen. In stehenden Gewässern.

b. Cyclobranchiata. (Kreiskiemer.)

Eine der vorigen nahe verwandte Abtheilung, bei welcher die blättrigen Kiemen rings um den Körper unter dem Mantelrande sitzen. Die Geschlechter sind getrennt, die Geschlechtsorgane aber einfacher als bei den spätern Abtheilungen, weil keine Begattungsorgane da sind.

3. Familie: **Chitones.**

Die dem Gehäus der übrigen Schnecken entsprechende Rückenschale besteht aus 6, gewöhnlich 8 schuppenförmigen Stücken; der

milien daher erst von der 2. Unterordnung an. Auch über die Eintheilung dieser, der Heterobranchiaten, herrschen fast eben so viel Ansichten, als es Zoologen gibt.

Digitized by Google

Mantelrand, so weit er nicht von ihnen bedeckt, ist nackt oder mit Schüppchen, Stacheln und Borsten besetzt. Die Familie besteht nur aus der Hauptgattung

Chiton, Käferschnecke, von der sich zahlreiche Arten in allen Meeren finden.

4. Familie: **Patellina.** (Napfschnecken.)

Das Gehäuse ist napfförmig oder schildförmig und bedeckt den Körper ganz. Kopf mit 2 zugespitzten Tentakeln, an deren Basis nach aussen die Augen liegen. Nur 1 Gattung.

Patella. Sie halten sich in der obersten Meeresregion der Küsten auf, wo sie sich an den Felsen mit dem Fuss, der ihnen als Saugnapf dient, so fest anheften, dass sie nur mit grosser Gewalt oder wenn man sie überrascht, losgerissen werden können. Arten in allen Meeren zahlreich.

c. Aspidobranchiata (Schildkiemer.)

Die kammförmigen Kiemen liegen unter einer Mantelfalte mitten am Rücken oder links. Der Rücken ist bedeckt von einem napf- oder schildförmigen, selten etwas gewundenen Gehäuse; die Geschlechter sind getrennt. Herz mit 2 Vorkammern, durchbohrt vom Mastdarm.

5. Familie; **Patelloidea.**

Kiemenhöhle mitten auf dem Rücken; Schale napfförmig.

Emarginula; Gehäus am Vorderrande mit einem spaltförmigen Ausschnitte; dem entsprechend auch der Mantel ausgeschnitten; hier der Eingang zur Kiemenhöhle. *E. fissura;* in der Nordsee.

Fissurella; der Gipfel des Gehäuses ist durchbrochen; eben so befindet sich hier im Mantel ein Loch, die Oeffnung der Kiemenhöhle. *F. graeca.*

6. Familie: **Haliotidae.** (Seeohren.)

Gehäus flach, ohrförmig mit weiter Mündung und kaum sich erhebendem, sehr kurzem Gewinde. Kopf mit 2 langen Fühlern, hinter welchen auf kurzen Stielen die Augen; Kiemenhöhle mit den blättrig-kammförmigen Kiemen zur Linken.

Haliotis; Schale mit einer, dem linken Rande parallelen Reihe von Löchern, durch welche das Wasser an die Kiemen tritt. Der Kör-

Digitized by Google

perrand mit vielen grünen und weissen, tentakelartigen Franzen. Schale innen schön perlmutterglänzend. *H. tuberculata;* gemein im Mittelmeere.

d. Pomatobranchiata (Dachkiemer.)

Die Kiemen rechts am Rücken, unter einer Mantelfalte; der Mantel bedeckt häufig eine dünne Schale oder trägt ein äusseres, kalkiges Gehäuse. Zwitter. Leben nur im Meere.

7. Familie: **Acera.**

Sie haben statt der Fühler einen grösseren, vom Mantel durch eine Querfurche getrennten Nackenlappen (Segel); Fuss häufig mit lappigen seitlichen Fortsätzen.

Gasteropteron; die Kiemen fast ganz frei; ein Gehäuse fehlt ganz; die seitlichen Fussfortsätze gross und abgerundet. *G. Meckelii;* im Mittelmeere.

Bulla; das Thier wird ganz von einem eingerollten, eiförmigen Gehäuse bedeckt, dessen Gewinde wenig vorragt oder nabelartig vertieft liegt. *B. ampulla; Hydatis.*

Bullaea; Gehäus innerlich, sehr unvollständig, eingerollt, ohne Spindel. *B. aperta.*

8. Familie: **Aplysiacea.**

Sie besitzen 4 platte, ohrenförmige Tentakeln; zwischen ihnen 2 Augen; Gehäus nicht oder sehr unvollständig vorhanden, immer innerlich.

Aplysia, Seehase; Körper dick und weich, vorn in einen schmäleren Hals- und Kopftheil übergehend, hinten zugespitzt; Fuss schmal, jederseits mit einem sich nach oben umschlagenden Saume; in der, die Kieme bedeckenden Mantelfalte eine mehr oder weniger kalkige Schale; sie sondern aus dem Mantel eine bläuliche oder röthliche Flüssigkeit ab, womit sie das Wasser trüben. *A. depilans;* im Mittelmeere.

Dolabella.

Unterordnung III. **Tubicolae.**

Die wenigen, in diese Abtheilung gehörigen Gattungen sind wurmartig verlängert und ihre Gehäuse sind den Röhren verschiedener Serpula-Arten ähnlich. Wegen ihrer so abweichenden Körpergestalt, hält es

Digitized by Google

schwer, ihnen den passenden Platz zwischen den übrigen Gasteropoden anzuweisen.

9. Familie: **Cirrobranchiata.**

Fuss und Mantel sind weit über den Kopf hinaus verlängert; zu jeder Seite des Halses liegt ein Büschel Kiemenfäden; Afteröffnung am Hinterende im Grunde eines trichter- oder glockenförmigen Anhanges. Das glatte, drehrunde oder kantige, etwas gebogene Gehäus hat die Gestalt eines Raubthier-Eckzahnes und ist auch an seinem spitzen Hinterende durchbohrt. Einzige Gattung

Dentalium; Arten zahlreich; leben mit dem Vordertheil in dem Schlamm eingegraben. *D. entale;* glatt und drehrund. In den europäischen Meeren. *D. elephantinum;* kantig; im indischen Ocean.

10. Familie: **Aulobranchiata.**

Gehäus festgewachsen, unregelmässig röhrenförmig, mit unregelmässig spiral gewundener Spitze; der Anordnung der Kiemen nach schliessen sich diese Thiere an die folgende Unterordnung an.

Vermetus, Wurmschnecke; Gehäus ohne Spalt. *V. lumbricalis.*

Siliquaria; Gehäus mit einem von der Mündung aus weit nach hinten sich erstreckenden Längsspalt, dem entsprechend auch der Mantel gespalten ist. Hieran liegt die kammförmige Kieme. *S. anguinea.*

Unterordnung IV. **Ctenobranchiata.** (Kammkiemer.)

Ihre Kiemen liegen in der Nackengegend in einer vorn weit geöffneten Höhle; die Kiemen sind blättrig, die Blätter wie die Zähne eines Kammes geordnet; bei einigen auch doppelt gekämmt (federförmig); sie haben 2 Fühler und 2, häufig auf Stielen sitzende Augen; die Geschlechter sind getrennt. Sie besitzen ein gewundenes Gehäuse, welches in dem Falle, wo der Mantel eine in die Kiemenhöhle führende Athemröhre bildet, an der Mündung entweder einen Ausschnitt oder einen längeren oder kürzeren Kanal für die Athemröhre hat. Das Maul ist rüsselförmig.

Digitized by Google

11. Familie: **Capuloidea.** (Mützenschnecken.)

Gehäus flach kegelförmig, mützen- oder napfförmig, mit sehr kleinem Gewinde und weiter Mündung; diese ohne Ausschnitt und Kanal.

Calyptraea; Gehäus conisch; Ränder der Mündung unregelmässig geschweift; von der Spitze herab erstreckt sich eine verschieden gestaltete Kalkplatte in das Gehäus; Tentakeln dreikantig, vor und aussen an der Basis derselben die Augen. *C. equestris;* Kalkplatte hufeisenförmig.

Capulus; Gehäus schief conisch, Spitze nach hinten gebogen; Tentakeln cylindrisch. *C. hungaricus;* Spitze etwas gedreht; in den europäischen Meeren.

Crepidula; in der Mündung des flachen Gehäuses eine horizontale Platte. *C. porcellana; subspirata.*

12. Familie: **Sigaretina.**

In der Kiemenhöhle 2 bis 3 Kiemenkämme; Mantel mit einem Ausschnitt, von wo eine Rinne in die Kiemenhöhle führt.

Sigaretus; Gehäus ohrförmig, flach, mit zur Seite gelegenem flachen und kurzen Gewinde; Mündung weit, ohne Ausschnitt oder Kanal; drei Kiemenreihen. *S. convexus;* Gehäus dünn. *S. haliotideus;* Gehäus dick und fest.

Natica; Gehäus fast kugelig, genabelt; Mündung halbkreisförmig oder eiförmig; Rand ungezähnt; zwei Kiemenreihen; Augen aussen am Grunde der Fühler. *N. mamilla.*

An diese Familie schliesst sich auch die Gattung Coriocella an, deren dünnes Gehäus ganz vom Mantel bedeckt wird, und welche nur eine Reihe Kiemen hat.

13. Familie: **Cerithiacea.**

Gehäus thurm- oder eiförmig mit kurzem Kanale für die Athemröhre. Die Augen auf der Basis oder auf einem Absatz in der Mitte der Fühler. 2 Kiemenreihen; Deckel hornig.

Cerithium; Gehäus spitz thurmförmig, gewöhnlich mit Höckern besetzt; Fühler weit aus einander stehend; Fuss kurz, oval. Arten sehr zahlreich (gegen 60) in allen Meeren.

Melanopsis.

Digitized by Google

14. Familie: **Alata.** (Flügelschnecken.)

Gehäuse stark, länglich, mit spitz conischem Gewinde und einem kurzen, oder mässig langen Kanale; Aussenlippe flügelartig ausgebreitet, vorn ausgebuchtet.

Strombus; Aussenlippe ganzrandig. *S. pugilis; tricornis.*

Pterocera; Fingerförmige Fortsätze auf der, bis zur Spitze des Gewindes sich aufschlagenden Aussenlippe. *P. scorpio; chiragra*, Teufelsklaue.

Hieran schliesst sich Rostellaria. *R. curvirostris.* Ferner: Aporrhais. *A. pelecani;* sehr gemein in den europäischen Meeren.

15. Familie: **Involuta.** (Aufgerollte.)

Gehäus länglich eiförmig; das Gewinde wird ganz oder fast ganz von der letzten Windung eingehüllt; Mündung schmal und lang, neben ihr vorn und hinten ein Ausschnitt; die Augen auf einem Vorsprung an der Basis der Fühler; der Mantel schlägt sich auf die Schale um.

Cypraea, Porzellanschnecke; Ränder gekerbt, gezähnelt, Aussenrand nach innen eingeschlagen; Gewinde nicht sichtbar. Arten sehr zahlreich. *C. mauritana; tigris; moneta* (Kauris).

Ovula; nur der Aussenrand schwach faltig-gezähnt; an den Enden statt der Ausschnitte oft kanal- oder schnabelartige Verlängerungen.

Oliva; Ende des Gewindes sichtbar; Windungen durch tiefe Furchungen getrennt. Nach der Beschaffenheit der Mundtheile, welche neuerdings (von Troschel) als Eintheilungsprincip benutzt worden sind, wäre diese Gattung von der Familie zu trennen.

16. Familie: **Conoidea.** (Kegelschnecken.)

Gehäus verkehrt kegelförmig, indem das Gewinde wenig oder mässig über die Basis des Kegels hervortritt; Mündung schmal, Aussenrand scharf und ungezähnt; die pfriemenförmig endigenden Fühler tragen neben der Spitze die Augen; Deckel klein und hornig.

Conus. Arten zahlreich.

17. Familie: **Buccinea.**

Gehäus mit weiter Mündung; Mündung mit einem Ausschnitt; 2 Reihen Kiemen.

Digitized by Google

Buceinum, Kinkhorn; Gehäus oval-kegelförmig, mit nicht auffallend vortretendem spitzen Gewinde; Mündung länglich; Aussenschnitt zwischen Spindel und Aussenrand. *B. undatum;* in den europäischen Meeren.

Nassa; wie vorige, aber die Spindel mit einer schwieligen Platte bedeckt. *N. arcularia.*

Purpura; Gehäus eiförmig, oft höckerig, mit kurzem Gewinde und weiter letzter Windung; Aussenschnitt des Mundes halbcanalförmig. Arten sehr zahlreich.

Harpa; Gehäus oval, aufgebläht, mit parallelen Längsrippen; Gewinde kurz; der breite Fuss des Thieres trägt keinen Deckel. *H. ventricosa; nobilis.*

Dolium; Gehäus dünnschalig, sehr aufgebläht, mit Querriefen; Gewinde kurz; Nabel unter dem Umschlage des Spindelrandes. *D. perdix; galea.*

18. Familie: **Cassidea.**

Kurzer, aufwärts gebogener Kanal; Mündung verlängert, Aussenrand umgeschlagen; Spindel oft mit Falten; Gewinde kurz.

Cassis, Helmschnecke. Cassidaria.

19. Familie: **Muricea.**

Gehäus mit reihenweis geordneten Höckern oder Dornen; Mündung mit mehr oder weniger langem Kanal; Spindel glatt; Aussenrand mit einem Wulst oder Umschlag; Deckel hornig.

Murex; die Wülste und Auswüchse in drei oder mehr nach der Spitze laufenden Längsreihen. *M. crassispina* und *haustellum,* beide mit sehr langem Kanal. *M. adustus* und *pungens* mit mässig langem Kanal.

Ranella; 2 einander entgegengesetzte Reihen von Auswüchsen. *R. crumena.*

Tritonium; Gehäus mit geradem Gewinde und mässig langem Kanal; die Höcker sind nicht so hervorragend, wie bei den vorigen Gattungen und bilden keine Längsröhren. *T. variegatum,* Tritonshorn.

20. Familie: **Canalifera.**

Gehäus mit einem langen oder kurzen Kanal, ohne Wülste und Höcker; Aussenrand ohne Umschlag, scharf.

Digitized by Google

a) Ohne Falten auf der Spindel.

Pyrula; Gehäus bauchig, birnförmig; Gewinde kurz. *P. melongena.*

Fusus; Gehäus spindelförmig, mit verlängertem Gewinde. *F. colus.*

Pleurotoma.

b) Mit Falten auf der Spindel.

Fasciolaria; Kanal mittelmässig lang oder lang; Spindel mit 2 oder 3 schrägen Falten; Gehäus spindelförmig, in der Mitte bauchig. *F. tulipa.*

Columbella; Gehäus dick, mit kurzem Gewinde; Mündung verlängert mit sehr kurzem Kanal; Aussenrand gezähnelt; Spindel vorn runzlig quergefaltet.

Turbinella.

21. Familie: **Volutacea.** (Faltenschnecken.)

Gehäus dick, mit meist kurzem Gewinde und einem Ausschnitte für die Athemröhre; Aussenrand der Mündung glatt; auf der Spindel mehrere starke, schräge Falten; kein Deckel.

Mitra; Gehäus verlängert, spindelförmig, mit langem, spitzen Gewinde; Spindelfalten auf einem breiten Umschlage. *M. papalis; episcopalis.*

Cymbium; Gehäus sehr bauchig, mit sehr grosser letzter Windung und sehr kurzem Gewinde. *C. aethiopicum.*

Voluta; Gehäus eiförmig, gewöhnlich sehr bauchig; Gewinde kurz und stumpf, gewöhnlich mit knotigen Höckern. *V. musica.*

Marginella.

22. Familie: **Trochoidea.** (Kreiselschnecken.)

Gehäus mehr oder weniger kreiselförmig, oder verlängert und thurmförmig, dick; Deckel vorhanden.

Trochus; Gehäus kreiselförmig, letzte Windung mit stumpfer oder scharfer Kante, daher die Basis mehr oder weniger flach; Mündung fast 4eckig; Deckel gewöhnlich hornig. *T. niloticus; conchyliophorus.*

Turbo; letzte Mündung ohne Kante; Mündung rundlich; Deckel dick kalkig. *T. rugosus;* im Mittelmeere.

Digitized by Google

Littorina; Gehäus dem von *Turbo* sehr ähnlich, Deckel hornig. *L. littorea.*

Solarium; die sich an einander legenden Windungen des kurz kreiselförmigen Gehäuses bilden keine Spindel, sondern nur einen tiefen weiten Nabel. *S. perspectivum.*

Delphinula; Spindelrand und Aussenrand gehen ununterbrochen in einander über; Mündung rundlich; Gewinde kurz und flach, mit Rauhigkeiten und Auswüchsen. *D. laciniata.*

Phasianella; letzte Windung bauchig, Gewinde spitz kegelförmig; Mündung oval. *P. inflexa;* Gewinde etwas gekrümmt.

Turritella; Gehäus sehr lang und spitz, thurmförmig. Lebende und fossile Arten sehr zahlreich.

Hierher mögen noch Scalaria, Wendeltreppe und Janthina gestellt werden.

23. Familie: **Neritacea.**

Gehäus ungenabelt, dick; Gewinde unbedeutend und wenig vortretend; Spindel mit einer plattenförmigen Ausbreitung in die letzte Windung hineinragend; Deckel vorhanden.

Navicella; ohne Windung; Gipfel des Gehäuses rückwärts gebogen; die Arten in den süssen Gewässern der Tropen.

Nerita; Mündung halbkreisförmig; Aussenrand gezähnelt oder gekerbt. Im Meere.

Neritina; wie vorige, aber der Aussenrand ungezähnt; im süssen Wasser. *N. fluviatilis;* in Flüssen auf kiesigem Grunde an Steinen sitzend.

24. Familie: **Pomatophila.** (Flusskiemenschnecken.)

Gehäus conisch, kreiselförmig oder sehr zusammengedrückt; Mundsaum vollständig; 2 Fühler; Deckel. Leben im süssen Wasser.

Melania; Gehäuse dick, kegelförmig, mit hohem Gewinde. Viele ausländische Arten.

Paludina, Sumpfschnecke; Gehäus kreiselförmig oder fast eiförmig. Mündung beinahe rund; Mundsaum ununterbrochen. *P. vivipara;* grünlichbraun, dünn; Gewinde mit stark gewölbten, durch eine tiefe Naht bezeichneten Umgängen; Nabel tief, vom Spindelrande bedeckt. *P. impura;* Gehäus hell hornfarbig, gelblich, gewöhnlich mit

Digitized by Google

einem ockerartigen, hell- oder schwarzbraunen Ueberzuge; Gewinde mit 4 gewölbten Umgängen; Mundsaum meist glänzend; kein Nabel.

Valvata; Gehäus tellerförmig oder etwas erhaben gewunden; Mündung kreisrund; Augen am hintern Grunde der borstenförmigen Fühler. *V. obtusa;* kreiselförmig; Gewinde mit 3 Umgängen; Nabel offen und tief. In Flüssen und Bächen. *V. spirorbis;* Gehäus flach; oben und unten vertieft.

An diese Familie schliesst sich die tropische Flussschnecke Ampullaria an; sie besitzt jedoch eine Athemröhre und über der Kiemenhöhle noch einen besondern Lungensack, wesshalb sie Monate lang im eingetrockneten Schlamme der Gewässer leben können.

Unterordnung V. **Pulmonata.** (Lungenschnecken.)

Sie sind Zwitter, mit Ausnahme der Familie *Operculata;* ihr Athemorgan ist eine geräumige Höhle am Rücken mit einem besonderen Eingang, auf deren Wänden zahlreiche Blutgefässe zur Luftathmung sich ausbreiten.

25. Familie: **Amphipneusta.** (Doppelathmer.)

Besitzen ausser der Lungenhöhle baumförmige Kiemen; ohne Gehäus.

Onchidium; die baumförmigen Kiemen stehen auf dem Rücken und können eingezogen werden; Lungenhöhle hinten am Rücken. *O. Peronii;* an der Küste des rothen Meeres, bald im Wasser, bald am Lande.

26. Familie: **Operculata.** (Deckel-Landschnecken.)

Gehäus durch einen Deckel verschliessbar; sind getrennten Geschlechts; leben auf dem Lande.

Cyclostoma; die 2 Fühler walzenförmig, stumpf; die Augen am äussern Grunde derselben; Gehäus von verschiedener Gestalt; Mündung beinahe rund; Mundsaum zusammenhängend. *C. elegans;* Windungen mit tiefer Naht; in Buchenwäldern, an Wurzeln und abgestorbenen Bäumen.

Helicina; nur ausländisch.

Digitized by Google

27. Familie: **Limnaeacea.** (Wasser-Lungenschnecken.)

2 Fühler, an deren Grunde die Augen; leben im süssen Wasser und müssen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen um frische Luft zu schöpfen.

Limnaeus; Fühler platt, dreikantig; Augen an dem inneren Grunde derselben; Gehäus länglich; an der Spindel eine schiefe Falte. *L. auricularis;* Gehäus sehr bauchig, hell hornfarbig, durchsichtig, fast allein aus der letzten grossen Windung gebildet. Seitenrand der Mündung scharf, nach aussen geschlagen. *L. stagnalis;* Thier gelblich grau; Gehäus gestreckt, gelblich, durchscheinend; Mündung etwas länger als die halbe Länge des Gehäuses, inwendig glänzend. *L. palustris;* Thier schwarzgrau, ins Violet spielend; Gehäus gestreckt, wenig durchscheinend; Mündung oval, etwas kürzer als die halbe Länge des Gehäuses, inwendig glänzend, dunkel violet. *L. ovatus; vulgaris; pereger.*

Amphipeplea; das dünne, sehr bauchige Gehäuse, was fast ohne Gewinde ist, wird ganz vom Mantel eingehüllt. *A. glutinosa;* selten an Wasserpflanzen in fliessenden Gewässern.

Physa; Fühler schlank, borstenförmig; Augen am inneren Grunde derselben; Gehäus dünn, länglich oder blasenförmig, links gewunden; Mündung länger als breit. *P. fontinalis;* Gehäus eiförmig, aufgeblasen. *P. hypnorum;* Gehäus gestreckt, kegelförmig, mit scharfer Spitze.

Planorbis; Fühler und Augen wie die vorigen; Gehäus scheibenförmig, in einer Fläche gerollt. *P. marginatus;* Gehäus auf beiden Seiten etwas vertieft; Kiel an der Unterseite. *P. carinatus;* Kiel auf der Mitte der Umgänge. *P. corneus;* Gehäus ohne Kiel, oben vertieft, unten stark genabelt, hornfarbig.

28. Familie: **Auriculacea.**

Sie haben 2 Fühler, an ihrem Grunde die Augen; ohne Deckel; leben auf dem Lande.

Auricula; Fühler kurz, stumpf, Augen an ihrem inneren Grunde; Gehäus länglich; Mündung länger als breit; gezähnt. *A. (Carychium) minima;* das Gehäus nur $^3/_4$''' lang; an feuchten Orten.

Scarabus.

Digitized by Google

29. Familie: **Helicina.**

Sie haben 4 Fühler; die Augen stehen auf der Spitze der hinteren, längeren; die vorderen Fühler verkümmern mitunter; immer tragen sie ein Gehäus, in welches sie sich fast alle ganz zurückziehen können. Sie leben auf dem Lande oder an feuchten Orten.

Vitrina; Gehäus flach, sehr dünn, ungenabelt, mit weiter Mündung; Spindelrand sehr ausgeschweift; Mantel vorn quer gefaltet und mit einem an das Gehäuse sich anlegenden Umschlage. *V. beryllina; diaphana.*

Succinea; die unteren Fühler kaum sichtbar; die oberen von der Basis bis gegen die Mitte verdickt; Gehäus dünn, bernsteingelb, mit kleinem Gewinde und sehr grosser letzter Windung. Sie leben vorzüglich an Wasserpflanzen. *S. amphibia.*

Pupa, Puppen- oder Windelschnecke, Moosschraube; untere Fühler sehr kurz; Gehäus walzen- oder walzen-kegelförmig; Mündung halboval, gewöhnlich gezähnt oder gefaltet. Die Arten am liebsten auf Kalkboden unter Moos. *P. muscorum.* Die Gattung *Vertigo* unterscheidet sich nur dadurch, dass die unteren Fühler vollständig fehlen.

Clausilia; untere Fühler kurz; Gehäus schlank, spindelförmig, spitz; Gewinde mit vielen Umgängen; tief in der letzten Windung befindet sich ein Kalkplättchen, durch einen elastischen Stiel an der Spindel befestigt. *C. bidens; parvula.*

Bulimus; Gehäus lang gestreckt oder kegelförmig; letzte Windung gross und oft bauchig; Mündung länger als breit, ununterbrochen, ungezähnt. Mehrere 100 Arten. *B. radiatus;* Gehäus stark, weiss oder gelblich, mit braunen oder bläulichen Längsstreifen. *B. montanus; decollatus.* Ganz nahe steht die Gattung Achatina.

Helix; Gehäus verschieden gewunden; Gewinde mehr oder weniger flach abgerundet oder stumpf kegelförmig; Mündung eben so breit oder breiter als lang. Ueber 2000 Arten. Davon die bei uns gemeinsten: *H. pomatia*, Weinbergsschnecke; kuglig, stark gelblich oder bräunlich, Mundsaum wenig zurückgebogen, etwas violet; Nabelritze tief, mehr oder weniger durch den Umschlag des Spindelrandes bedeckt. *H. arbustorum;* kuglig; stark; braun, mit brauner Querbinde und gelblich gesprenkelt oder gefleckt; Mundsaum zurückgebogen, mit weisser Lippe. *H. nemoralis;* Gehäus kugelig, stark, gewöhnlich gelb; Mundsaum etwas erweitert, braun. *H. hortensis;* ebenso, aber mit weissem

Digitized by Google

Mundsaum. *H. fruticum;* kuglig, dünn, weiss, röthlich oder braunroth, Mundsaum wenig zurückgebogen; Nabel weit, tief, bis zur Spitze aufsteigend. *H. hispida;* flach, hellbraun oder hornfarbig, fein behaart, durchsichtig; der stumpfe Kiel gewöhnlich mit einer weissen Linie bezeichnet.

Pfeiffer, Monographia Heliceorum viventium. 2 vol. Lipsiae 1848.

50. Familie: **Limacina.** (Nacktschnecken.)

Sie besitzen keine äussere, sondern höchstens eine von dem schildförmigen Mantel, dem Schilde, eingeschlossene innere Schale; sie sind lang gestreckt und der Fuss der ganzen Länge nach mit dem Körper verwachsen; 4 Fühler.

Limax; der fleischige Schild bedeckt den vordern Rückentheil. *L. (Arion) empiricorum;* Hinterende flach oder abgerundet, mit einer Schleimdrüsenöffnung; Athemloch rechts vor der Mitte des Schildes; darunter die Geschlechtsöffnung; im Schilde keine Schale oder doch nur Kalkbröckel; Färbung sehr variabel, schwarz *(L. ater)* oder rothgelb *(L. rufus). L. hortensis;* eben so, aber grau und mit 2 schwarzen Längsbinden über Schild und Rücken. *L. maximus;* hinten dreikantig, ohne Schleimdrüsenöffnung; Athemloch hinter der Mitte der rechten Seite des Schildes; Geschlechtsöffnung hinter dem rechten Fühler; grau, schwarzgefleckt oder grauschwarz. *L. agrestis;* wie voriger, aber schlank, hellgrau und kaum 1″ lang. Häufig auf Feldern und in Gärten sehr verderblich.

Vaginulus. Testacella. Parmacella..

---

§. 80.

Ueber den Bau der Schnecken.

Der Haupttheil des Nervensystems ist der den Schlund oder Schlundkopf umfassende Ring, der aus mehreren Paaren von Ganglien und den sie umfassenden Commissuren gebildet wird. Die auf dem Schlunde liegenden Ganglienmassen pflegen Gehirn genannt zu werden, bei manchen Nacktkiemern bestehen die Anschwellungen des ganzen Ringes nur in diesen oberen Ganglien, die auch wohl, wie bei den Helicinen und Limacinen, zu einem scheinbar einfachen Ganglion ver-

Digitized by Google

schmelzen können. Bei den genannten Familien sind auch die unteren Schlundganglien in ähnlicher Weise concentrirt, während in den meisten Fällen mehrere, normal, wie es scheint, zwei Paar untere Schlundganglien unterschieden werden; davon ist das vordere hauptsächlich für die Sohle, das hintere für die Kiemen und Eingeweide bestimmt. Zum Eingeweidenervensystem gehörige Knötchen lassen sich bei den meisten Gasteropoden am Schlundkopfe auffinden. Sie liegen z. B. bei unseren Lungenschnecken in dem Insertionswinkel zwischen Schlund und Schlundkopf, welches überhaupt ihre gewöhnliche Stelle ist; immer hängen sie durch ziemlich starke Verbindungsfäden mit dem Gehirne zusammen.

Die Sinnesorgane sind zum Theil sehr ausgebildet. Zu den nicht oder wenig entwickelten gehören die Geruchs- und Geschmackswerkzeuge, indem erstere nicht aufgefunden sind, die sogenannte Zunge aber nicht Geschmacksorgan sein kann, indem ihre (weiter unten zu beschreibende) Oberfläche dieser Function durchaus nicht entspricht. Dagegen ist der Tastsinn in den am Kopfe stehenden Tentakeln besonders concentrirt; ihr Nerv entspringt immer aus dem Gehirn, und sie sind entweder hohl, wie bei den Helicinen und Limacinen, und können durch einen frei durch die Höhlung bis an die Spitze sich erstreckenden Muskel eingestülpt werden, oder, und dies ist der gewöhnliche Fall, sie sind solid und können nur durch die in ihnen verlaufenden Muskelfasern verkürzt werden. Nie besitzen Schnecken mehr als 2 Augen, die einen zusammengesetzten Bau zeigen, und deren Nerven ebenfalls von dem Gehirn entspringen. Sehr allgemein besitzen die Schnecken Gehörorgane, in der Form, wie sie uns schon bei mehreren anderen Thierklassen begegnet ist: 2 Bläschen mit Otolithen, die seltner (bei manchen Heterepoden und Gymnobranchiaten), an der Rückenseite nicht tief unter der Hautfläche liegen und ihre längeren oder kürzeren Nerven von den oberen, hier nicht selten allein vorhandenen Ganglienmassen empfangen, häufiger jedoch unmittelbar auf den unteren Schlundganglienmassen aufliegen.

Die Bildung des Gehäuses geschieht durch den Mantel und zwar, wie es in der Lage der Organe begründet ist, hauptsächlich durch den, den Nacken gleich einer Krause umgebenden Mantelrand. Dass jedoch auch die übrige Fläche des Mantels, der wie ein Bauchsack die Eingeweide umschliesst, die Schalensubstanz abzusondern vermag, zeigen die Fälle, wo Beschädigungen des Gehäuses, entfernt vom Mantelrande stattfanden, und der Schaden ausgebessert wurde. Organisch ist

Digitized by Google

das Thier nur durch einen, an die Spindel sich ansetzenden Muskel mit dem Gehäus verbunden.

Der Verdauungscanal ist nicht durch ein besonderes Gekröse mit den Körperwandungen verbunden, sondern wird mannigfach von den übrigen Eingeweiden verhüllt, an sie auch durch häufiges Binde- und Zwischengewebe befestigt. In dem muskulösen Schlundkopfe befindet sich häufig rechts und links ein Kiefer, wenn nicht ausserhalb über dem Eingang der Mundhöhle eine grössere, halbmondförmige Kieferplatte vorhanden. Die meiste Aufmerksamkeit verdient aber die Zunge am Boden der Schlundkopfhöhle, ein aus vielen microscopischen Kieselzähnchen, Häckchen und Plättchen bestehendes Organ, welches, indem es beim Fressen aus- und eingestülpt wird, ganz vorzüglich zum Zerkleinern und Aufnehmen der Nahrung dient. Es stand zu erwarten, dass die in ihrer Lebensweise und sonstigen Organisation übereinstimmenden Schnecken auch in diesem wichtigen Organ ihre Verwandtschaft zeigen würden, und in der That ist neuerdings (von Troschel) der Versuch gemacht worden, die Unterabtheilungen der Schnecken nach der Beschaffenheit der Zunge zu gruppiren*), wie man die Ordnungen der Säugethiere aus dem Gebiss erkennt. Diese Zähnchen und Plättchen stehen in Längs- und Querreihen, sind meist schon sehr zeitig im Embryo zu bemerken und die Species des Weichthieres lässt sich aus einer einzigen solchen Querreihe angeben. Schlund und Magen wechseln vielfach in Länge und Ausdehnung; auch zerfällt der Magen nicht selten in mehrere Abtheilungen (*Aplysia*), und ist mit knorpeligen und hornigen Epithelialgebilden versehen, welche wie die Chitinleisten im Magen der Decapoden wirken. Der Darm macht gewöhnlich mehrere Windungen zwischen den Lappen der grossen Leber und mündet unter dem vordern Mantelrande meist auf der rechten Seite. Sehr abweichend ist dagegen der Darmcanal mancher Nacktkiemer (*Aeolis*), bei welchen sowohl vom Magen als von einem langen darmähnlichen, aber im Hintertheile des Thieres blind endigenden Magenfortsatze eine Menge von blindsackartigen Ausstülpungen ausgehen, die sich wiederum verzweigen und mit ihren Enden in die Rückenpapillen hineinragen, während der eigentliche Darm unverhältnissmässig kurz und gerade verläuft. Sehr allgemein sind Speicheldrüsen und Leber vorhanden. Erstere

*) So hat Troschel die Gruppen der Bandzüngler, Pfeilzüngler, Fächerzüngler. Die ausführlichste Darstellung der Zunge der Mollusken ist von Lovén in Öfversigt af Kongl. Videnskaps-Akademiens Förhandlingar. 9. Juni 1847. Mit zahlreichen Abbildungen.

Digitized by Google

durch ihre weisse Farbe ausgezeichnet, liegen gewöhnlich als zwei unregelmässig geränderte Lappen auf, dem Magen auf, und die Länge ihrer beiden starken Ausführungsgänge entspricht der des Schlundes Die grüne aus vielen Blindsäcken bestehende Leber füllt bei den Gehäuseschnecken fast allein die hinteren Windungen aus, und ihre Ausführungsgänge münden in der Regel hinter dem Magen in den Darmcanal ein.

Auch bei den Cephalophoren circulirt das Blut in einem einfachen Kreislauf, indem das Herz, aus Vorkammer und Kammer bestehend, das Blut aus dem Athemorgane empfängt und in den Körper treibt. Dass die Arterien häufig bis in die feinsten Verzweigungen hinein eigene Wandungen haben, ist gewiss; das Venensystem mit seinen grossen Erweiterungen, in welchen die durchsetzenden Organe unmittelbar vom Blut bespült werden, soll dagegen grösstentheils lacunär sein.

Harnorgane sind bis jetzt am deutlichsten bei den Kammkiemern und Lungenschnecken erkannt worden. Die Drüse liegt in der Nähe des Herzens und Athemorgans und besitzt einen besonderen Ausführungsgang, der neben dem Mastdarme verläuft und gewöhnlich noch innerhalb der Kiemen- oder Lungenhöhle ausmündet. (Purpursaft mancher Schnecken.)

Die Geschlechtsorgane der Schnecken sind bald hermaphroditisch, theils sind die Geschlechter getrennt. Hermaphroditisch verhalten sich die *Pteropoda*, *Gymnobranchiata*, *Hypobranchiata*, *Pomatobranchiata* und *Pulmonata* (mit Ausnahme der Familie der *Operculata)*; auch *Littorina* ist hermaphroditisch; die übrigen sind in ♂ und ♀ geschieden. Es genügt für unsere Zwecke, den Geschlechtsapparat einer unserer gemeinsten Schnecken, der *Helix pomatia* zu beschreiben, da es auch dem Anfänger nicht schwer fallen dürfte, darnach sich in den andern Fällen zurecht zu finden. Das wichtigste Geschlechtsorgan der hermaphroditischen Schnecken ist die Zwitterdrüse, in welcher Hode und Ovarium so vereinigt sind, das die Eierstocksblindsäcke über die Hodenblindsäcke gestülpt sind. Diese Drüse ist eng umschlossen von den Leberlappen in den höchsten Windungen des Gehäuses. Am Grunde einer grossen zungenförmigen Drüse, welche das Eiweis zu liefern scheint, isoliren sich *tuba* und *vas deferens* in so weit, als die *tuba* zu dem gekräuselten dickwandigen Uterus wird, an welchem das *vas deferens* als Halbrinne herabläuft, bis es sich von ihm isolirt und in die Ruthe einmündet, an welcher sich ein langer, geisselförmiger Fortsatz *(flagellum)* befindet, und die durch einen be-

Digitized by Google

sonderen, an der Körperbedeckung unterhalb der Lungenhöhle sich inserirenden Muskel zurückgezogen wird. Die Ruthenmündung selbst geht in die Scheide, in welche noch mehrere, zum weiblichen Apparat gehörige Anhänge einmünden; eine langgestielte birnförmige Blase, der *bursa copulatrix* der Gliederthiere entsprechend; eine kurze, dicke, cylindrische Drüse, in welcher der kalkige sogenannte Liebespfeil gebildet wird, und zwei grosse Büschel fingerförmiger Drüsen, über deren Bedeutung man keine Sicherheit hat.

Aus den ziemlich zahlreichen bisher gemachten Beobachtungen über die Entwicklung der Gasteropoden geht hervor, dass ein allgemein gültiges Gesetz für die bezüglichen Vorgänge nicht ausgesprochen werden kann, und dass sogar nahe zu einander gehörige Familien in ihrer Entwicklungsgeschichte bedeutende Abweichungen zeigen. Einige wenige Beobachtungen über die Pteropoden *(Pneumodermon)* liefern das Ergebniss, dass in dieser Ordnung eine Verwandlung statt findet, indem die Larve von *Pneumodermon* in einem frühern Stadium wurmförmig ist und durch drei Wimperkreise sich bewegt, während die Flossen noch nicht vorhanden.

Die Embryonen der Kiemengasteropoden zeichnen sich durch die Bildung der sogenannten Segel aus, zweier an dem vorderen Eipole entstehender Lappen, deren Rand mit langen Wimpern besetzt ist. Der Embryo rotirt durch Hülfe dieser Wimpern, welche mit den Lappen verkümmern, je mehr der Fuss als Bewegungsorgan sich ausbildet; mehrere Gattungen (z. B. *Thetis)* behalten jedoch zeitlebens diese häutigen Ausbreitungen. Die Embryone und Larven der Nacktkiemer sind ausserdem dadurch merkwürdig, dass sie mit einem Gehäus versehen sind, welches sie mit einem, dem Fusse aufgewachsenen Deckelchen verschliessen können. Eine so in die Augen fallende Verwandlung machen die Lungenschnecken nicht durch, wiewohl bei den Limacinen sich auch eigenthümliche Embryonalorgane zeigen, so namentlich eine, die Stelle des später erscheinenden Herzens vertretende contractile Schwanzblase und eine, den Wolff'schen Körpern der Wirbelthiere zu vergleichende Drüse. Die Gestalt des *Limax* ist jedoch schon frühzeitig im Ei unverkennbar; und noch mehr ist dies der Fall mit den Gehäus-Lungenschnecken, nur dass bei ihnen, wie bei den andern Gasteropoden (nicht aber den Limacinen) der Embryo mit Hülfe von Flimmerorganen rotirt.

Digitized by Google

Literatur über die Cephalophoren.

Cuvier, Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques. Paris 1817.

Rossmässler, Iconographie der Land- und Süsswassermollusken. Dresden 1835—1844.

Ferrussac, Histoire naturelle, générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles. Paris 1819—50.

Kiener, Species général et iconographie des coquilles vivantes. Paris 1834—52.

Sowerby, Thesaurus conchyliorum, or figures and descriptions of shells. London 1842—52.

Von den vielen Arbeiten über die Entwicklungsgeschichte führen wir nur einige an:

Vogt, Recherches sur l'embryogénie des Mollusques gastéropodes. Ann. d. sc. nat. VI. 1846.

Leydig, Ueber Paludina vivipara. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. 2. Band. 1850.

Koren und Danielssen, Bidrag til Pectinibranchiernes Utviklingshistorie. Bergen 1851.

Schmidt, Ueber die Entwicklung von Limax agrestis. Müll. Arch. 1851.

Siebzehnte Klasse:

Die Kopffüsser. *(Cephalopoda.)*

§. 81.

Innerhalb des Typus der Weichthiere nehmen die Kopffüsser unzweifelhaft den höchsten Rang ein, und wegen der in ihnen sich aussprechenden Bildungsfähigkeit der Grundform sind wir, mit andern Zoologen, veranlasst worden, sie unmittelbar neben die Wirbelthiere zu stellen. In keinem wirbellosen Thiere ist nämlich die Concentration der Centraltheile des Nervensystems und dessen relative Masse so gross, wie hier, wozu noch eine Art von innerem Nervenscelett kommt; ihre Gesichtsorgane, auch durch ihre relative Grösse auffallend, sind fast so zusammengesetzt und vollendet, wie bei den Wirbelthieren. Abgesehen

Digitized by Google

von der anatomischen Ausbildung erhebt sie auch ihr Körperumfang über die andern wirbellosen Thiere, wie nicht wenige Arten der fossilen Ammoniten und Belemniten zeigen. Man würde über die vorliegende Thierklasse durch alleinige Berücksichtigung der jetzt lebenden Repräsentanten eine in mancher Beziehungen ganz falsche Vorstellung sich bilden. Der Name der Kopffüsser passt allerdings auf alle lebenden Gattungen, mit Ausnahme einer einzigen; jene alle bedienen sich nämlich der längeren oder kürzeren, mit Saugnäpfen besetzten, um den Mund herum stehenden Anhänge als Füsse, indem sie sich, den Kopf nach unten gekehrt, mit ihnen anhetten und kriechend fortbewegen. Bei der einen Gattung ***Nautilus*** sind die Anhänge dünn, zugespitzt, tentakelartig, und können nicht als Bewegungswerkzeuge benutzt werden. Nun sind aber die nautilus-artigen Cephalopoden in früheren Organisationsperioden in überraschender Formenmenge vorhanden und bis Jura und Kreide theils allein da, theils durchaus überwiegend. Die scheinbare Ausnahmstellung der wenigen jetzt lebenden Arten von ***Nautilus*** muss daher durch Heranziehung der fossilen Verwandten ausgeglichen werden, da man nur so eine richtige Ansicht über die Gliederung der Klasse bekommt.

Alle sind Meeresbewohner, die in keiner Zone fehlen. Sie sind Fleischfresser, zum Theil sehr gierige Räuber.

§. 82.

Systematische Uebersicht über die Kopffüsser.

Erste Ordnung: Tentaculifera s. Tetrabranchiata.

Sie haben vier Kiemen. Ihr Mund ist umstellt von zahlreichen contractilen, fühlerartigen Anhängen, deren jeder mit einer besonderen Scheide versehen ist. Sie besitzen ein äusseres, durch Querscheidewände in viele Kammern getheiltes Gehäuse, welches gerade, gekrümmt oder spiralig gewunden ist, und in dessen letzter (grösster) Kammer das Thier wohnt. Die Kammerscheidewände sind durchbohrt, oder eine Röhre erstreckt sich durch alle Kammern hindurch, und durch diese Löcher oder die Röhre begibt sich auch ein von dem hinteren Theile des Mantelsackes ausgehenden röhrenartiger Fortsatz *(sipho)*, wodurch das Thier fest mit dem Gehäuse verbunden ist. Der sehr mannigfaltig ver-

Digitized by Google

laufende, gerade, gebogene oder faltig geknickte Rand der Querscheidewände bildet auf der Oberfläche des Gehäuses die für die Systematik höchst wichtige Nahtlinie.

1. Familie: **Nautilodea.**

Gehäuse gerade, gekrümmt oder spiral, nie mit vollständig dorsalem, unmittelbar am Rückenrande (d. i. dem nach aussen gewendeten Rande) liegenden Sipho. Sie sind die Hauptrepräsentanten der Klasse in der primären Organisationsperiode.

Nautilus; Gehäuse spiral in einer Ebene gewunden, die Umgänge sich innig berührend oder umschliessend; Scheidewände nach vorn concav; Lage des Sipho verschieden. Die Arten gehen von der devonischen Grauwacke bis jetzt. Die zwei einzigen jetzt lebenden Arten sind: *N. pompilius;* die früheren Windungen werden von der letzten vollständig gedeckt; Schale milchweiss mit gelbbraunen und rothbraunen Streifen. Bei den Molucken. *N. umbillicatus;* genabelt.

Lituites; das anfangs spiral gewundene Gehäuse läuft geradlinig aus. Nur silurisch.

Orthoceras; Gehäuse gerade, kegelförmig oder cylindrisch; Sipho meist central oder fast central. Die Arten finden sich vorzüglich in der Grauwacke und im Bergkalk, reichen aber noch sparsam bis in die Zeit des Muschelkalkes und Jura (Alpen).

Gyroceras. Phragmoceras. Gomphoceras.

2. Familie: **Ammonitidae.**

Gehäuse sehr verschieden geformt, aber mit stets dorsalem Sipho. Die Kammerwände sind flach oder nach vorn convex; ihr Rand ausgezeichnet geknickt und gefaltet, bei den typischen Gattungen der zweiten Organisationsperiode, welcher die Familie fast ausschliesslich angehört, mit wenigstens 6 nach hinten gerichteten Hauptfalten und eben so vielen nach vorn (Sättel). Die reichste Entwicklung fällt in den oberen Jura und die Kreide, in den tertiären Schichten ist die Familie vollständig verschwunden.

Ammonites; das Gehäuse besteht aus spiralen, in einer Ebene liegenden, sich berührenden oder umschliessenden Umgängen. Die Gattung reicht aus den devonischen Grauwackenschichten bis in die Kreide, und ihre sehr zahlreichen Arten werden nach der Form des Gehäuses und

Digitized by Google

der Nahtlinie in einige zwanzig Gruppen eingetheilt. ***A. nodosus;*** aus der Gruppe der Ornaten; im Muschelkalk.

Baculites; Gehäus gerade, stabförmig, rund oder comprimirt; in der Kreideformation, eine Art im Jura.

Hamites; Gehäus einfach bis dreifach gekrümmt, die Arme sich nicht berührend, quer gerippt; nur in der Kreide.

Scaphites; Gehäuse aus sich weit umschliessenden Spiralumgängen gebildet, dann gerade, kahnförmig erweitert und kurzhakig zurückgekrümmt; nur in der Kreide.

Turrilites; Gehäus kegel- oder thurmförmig gewunden, die Umgänge sich berührend; gerippt; nur in der Kreide.

Zweite Ordnung: Acetabulifera s. Dibranchiata.

Sie haben nur zwei Kiemen und ihre um den Mund herum gestellten Arme tragen an der Innenseite Saugnäpfe, oder hornige Krallen. Mit Ausnahme der Gattung *Argonauta* fehlt ihnen eine äussere Schale; sie besitzen aber innere kalkige oder hornige oder knorpelige Scelettstücke. Bei ihnen allein findet sich das eigenthümliche Vertheidigungsorgan, der Tintenbeutel, in welchem sich der als Sepie bekannte Farbstoff absondert, und womit sie, um sich vor Verfolgern zu verbergen, das Wasser trüben können (Tintenfische). Sie treten erst in der Juraperiode auf.

1. Familie: Belemnitidae.

Eine fossile, nur auf Jura und Kreide beschränkte Familie; durch ihre kurzen mit Krallen bewaffneten Arme und die zusammengesetzte Rückenschale ausgezeichnet. Die häufigen Ueberbleibsel sind die sogenannten Donnerkeile. Diese bestehen aus einer dünnen, hornigen Dorsalplatte, aus 2 innig damit verbundenen schmalen Seitenplatten und einer sich an die untere Spitze zur Bildung einer kurzen trichterförmigen Höhle anlegenden Ventralplatte. In dieser Höhle steckt der durch convexe Scheidewände gekammerte und mit ventralem Sipho versehene Alveolarkegel, und aussen wird dieselbe von einer kalkigen Scheide umgeben.

Hauptgattung ist Belemnites.

Die jetzt lebende Gattung Spirula *(S. Peronii)*, deren Lebens-

Digitized by Google

weise und Anatomie nur unvollständig bekannt ist, zeigt durch den Besitz eines spiral gewundenen, geklammerten Gehäuses, dessen Windungen sich nicht berühren und das fast ganz vom Mantel verdeckt wird, eine nähere Beziehung zu den Belemniten und mag als Mittelglied zwischen ihnen und den andern Dibranchiaten angesehen werden. Die 10 Arme, darunter 2 längere, führen sie zu den Loliginen.

2. Familie: **Loliginea.**

Rumpf mehr oder weniger länglich und zusammengedrückt; am Seitenrande des Mantels befinden sich lappige Hautfortsäze, Flossen; 10 Arme, darunter 2 längere, die am Ende verbreitert und nur hier mit Krallen oder Saugnäpfen besetzt sind; an der Rückenseite liegt im Mantel ein horniges oder grösstentheils kalkiges Schalenstück versteckt.

Loligo, Kalmar; Körper sehr verlängert; Flossenhäute am Ende; das Schalenstück im Rücken besteht nur aus bräunlicher, horniger Masse, ist lang, schmal und lancett- und schwertförmig. *L. vulgaris;* die hinter der Mitte des Rumpfes anfangenden Flossen bilden einen Rhombus. *L. sagittata;* die Flossen erst am Ende des Körpers, bilden ein Dreieck. Beide Arten sehr gemein im Mittelmeere.

Onychoteuthis; mit Krallen an den langen oder an allen Armen.

Sepiola.

Sepia; die Flossenhäute sind schmal und umsäumen zu beiden Seiten den verhältnissmässig kurzen und breiten Rumpf. Das längliche und ziemlich breite Schalenstück *(os sepiae)* hat einen scharfen, oben elliptisch abgerundeten Rand und ist unten in eine kurze, conische Spitze ausgezogen; es besteht aus drei Lagen; die mittlere ist hornig und entspricht dem ganzen Schalenstück von Loligo; die beiden andern Lagen sind kalkig, die äusseren dünn und fest, die innere, welche die Hauptmasse des Stückes ausmacht, von blätteriger Beschaffenheit. *S. officinalis;* im Mittelmeere; wird über 1¼′ lang.

3. Familie: **Octopoda.**

Ein den Rückenschalen der Loliginen entsprechendes Stück fehlt; sie haben auch keine flossenartigen Hautlappen. Nur 8 Arme.

Octopus; ohne äussere Schale; Rumpf kugelig, mit 2 Reihen Saugnäpfen. *O. vulgaris;* wird über 2′ lang; sehr gemein im Mittelmeere.

Digitized by Google

Tremoctopus.

Heledone; ebenso, aber nur mit einer Reihe Saugnäpfe auf den Armen. *H. moschata;* sehr gemein im Mittelmeere.

Argonauta, Papiernautilus; hat ein einkammeriges, spiral gewundenes Gehäuse mit weiter Oeffnung; die Gehäuswände sind dünn, stark gerippt und etwas biegsam; das Thier ist nicht organisch mit dem Gehäuse verbunden, sondern hält den Rand dieses mit 2 flossenartig am Ende erweiterten Armen umfasst. Die Schale wird auch von diesen Armlappen gebildet. *A. argo;* mit glatten Rippen; im Mittelmeere. *A. tuberculata;* Rippen höckerig; im indischen Ocean.

§. 83.

Ueber den Bau der Cephalopoden.

Das Nervensystem der Cephalopoden weicht nicht von dem uns schon bekannten Typus der übrigen Weichthiere ab, nur bildet ihr Schlundring eine compactere Ganglienmasse, deren Vergleichung mit dem Gehirn der Wirbelthiere dadurch noch näher gelegt wird, weil sich bei den Kopffüssern eine knorpelige, den Schlundring schützende und umschliessende Kapsel vorfindet, welche natürlich auch für den Durchtritt des Schlundes durchbohrt ist. Die obere Masse des Schlundringes ist die kleinere; von ihr entspringen vorzugsweise die Nerven für die Mundtheile. Auf der Grenze zwischen der oberen und der unteren Ganglienmasse oder von der unteren Ganglienmasse gehen die starken Augennerven ab, welche, bevor sie zur eigentlichen *retina* werden, zu einem starken *ganglion opticum* anschwellen. Ausserdem nehmen zahlreiche starke Nerven von der unteren Schlundganglienpartie ihren Ursprung; so die Armnerven, die Nerven für den Trichter, die Kiemen und die andern Eingeweide; endlich zwei Nerven, welche nach Abgabe kleinerer Aestchen an der Innenfläche des Mantels die grossen *ganglia stellata* bilden, von denen die zahlreichen Mantelnerven ausstrahlen. Die Nautilinen weichen von der beschriebenen Anordnung besonders in der Gestaltung des Schlundringes ab, dessen obere Partie die grössere ist, während die untere aus zwei Paar Ganglien besteht; bei ihnen ist also die Aehnlichkeit mit den meisten Cephalophoren mehr ausgesprochen.

Auch ein Eingeweidenervensystem ist bei allen Cephalopoden vorhanden, dessen Centra in einem oder mehreren am Schlundkopf und einem auf dem Magen liegenden Ganglion bestehen.

Digitized by Google

Unter den Sinnesorganen ragen durch relative Grösse und hohe Ausbildung die Augen hervor. Die beiden seitlich gestellten Augäpfel sind je in einer besonderen Augenkapsel enthalten, deren hinterer muschelförmiger Theil als eine Abzweigung der Gehirnkapsel knorpelig, deren vorderer Theil fibrös-häutig ist. Der nur mit der hintern Wand der *orbita* fest verbundene Augapfel zeigt nur einige wesentliche Abweichungen vom Bau des Auges der Wirbelthiere, kaum aber eine geringere Complication der Theile. Die Gehörorgane sind zwei birnförmige Bläschen, jedes nur einen Otolithen enthaltend, welche in zwei Höhlungen des untern Theiles des Kopfknorpels liegen, und deren Nerven auch von der untern Schlundganglienmasse kommen. Endlich sind die Geruchsorgane dieser Klasse zu erwähnen, welche in der Nähe der Augen liegen und, wo sie am vollkommensten sind (*Octopus, Heledone, Nautilus*), aus einem Grübchen mit einer aus dem Grunde derselben sich erhebenden Papille bestehen. Ihr Nerv zweigt sich vom Augennerven ab oder entspringt vielmehr vom *ganglion opticum*.

Durch die Beschaffenheit ihrer Hautbedeckungen sind die Cephalopoden sehr ausgezeichnet. Im Leben und mehrere Stunden nach dem Tode fesseln diese Thiere durch ein merkwürdiges, über die ganze Körperoberfläche verbreitetes Farbenspiel, was besonders bei äusseren localen Reizungen lebhaft wird. Die vorherrschenden Farben sind braun, violet und gelb, und es hat sich ergeben, dass sie von besonderen Pigmenten herrühren, welche in verschiedenen Schichten von Zellen liegen. Indem diese Zellen durch Muskelchen mehr oder weniger expandirt werden, kommt bald das eine, bald das andere der über einander befindlichen Pigmente mehr zum Vorschein.

Die Muskeln auch der Cephalopoden, wie der andern Weichthiere, bestehen nicht aus quergestreiften Fasern, nähern sich jedoch den Muskeln der Wirbelthiere darin, dass diese Fasern nicht mehr so vielfältig unregelmässig durcheinander laufen und sich kreuzen; auch bilden diese Muskeln bedeutende Fleischmassen. Die Ortsbewegungen beschränken sich nicht nur auf das Kriechen mit Hülfe der Arme; die Thiere können sich auch schwimmend, und zum Theil sehr schnell fortbewegen, indem sie ruckweise das in die Mantelhöhle aufgenommene Wasser durch den sogenannten Trichter wieder ausstossen, wobei das Hinterende vorweggeht. Dieser Trichter ragt mit seinem engen Ende aus der Mantelhöhle hervor; durch Oeffnen der Mantelhöhle gelangt das Wasser in dieselbe, indem sich darauf der Mantelrand an den Trichter eng anlegt (der engere Anschluss wird durch einige Knorpelstückchen beför-

Digitized by Google

dert), und die Mantelmuskeln sich contrahiren, wird das Wasser in die untere weitere Oeffnung des Trichters gedrängt und schiesst in einem Strahl aus dem Trichter hervor; auch der Mastdarm, die Geschlechtsorgane und der Tintenbeutel münden in den Trichter ein, durch welchen also alle Entleerungen geschehen.

Der Eingang in den Verdauungscanal ist immer am Kopfende zwischen den Armen. Die Mundöffnung ist umgeben von einer oder mehreren kreisrunden fleischigen Lippen von denen die innere häufig mit franzenartigen Papillen dicht besetzt ist. Unmittelbar hinter ihnen kommen die scharfen hornigen Kiefern zum Vorschein, deren Stärke allein die Eigenschaft der Cephalopoden als fleischfressende Raubthiere bekunden würde. Sie werden gewöhnlich mit einem Papageischnabel verglichen; dem Oberkiefer dieses entspricht der hakig aufwärts gebogene Unterkiefer der Cephalopoden. Umgeben sind sie von einem sehr musculösen Schlundkopfe, in welchem auch die fleischige, vorn mit Geschmackspapillen, hinten mit den uns schon bekannten Querreihen horniger Stacheln oder Zähnchen besetzte Zunge liegt. Der Schlund ist lang und dünn, bildet bei einigen Familien *(Nautilus)* einen Kropf und geht in den einfachen, sackartigen Magen über. Scheinbar besteht der Magen bei denjenigen Formen aus zwei Abtheilungen (z. B. bei *Eledone)*, wo der regelmässig unmittelbar hinter dem Magen abgehende Blindsack kurz und stumpf ist und nicht, wie gewöhnlich, lang und spiralförmig ausgezogen. Das Darmrohr inserirt sich neben dem Pylorus, wodurch die Sackähnlichkeit des Magens vollständig wird. Nach einigen Windungen öffnet sich der Darm, wie schon erwähnt, in den Trichtergrund, und die Analöffnung pflegt von einigen tentakelartigen Hautanhängen umgeben zu sein. Speicheldrüsen und Leber fehlen nie. Von ersteren findet sich in der Regel ein oberes und ein unteres Paar. Das obere liegt unmittelbar am Schlundkopf, vor dem Kopfknorpel; das untere mehr oder weniger hinter dem Kopfknorpel, durch dessen Oeffnung der gemeinschaftliche Ausführungsgang sich begiebt, um in den Grund der Mundhöhle einzumünden. Die roth- oder braungelbe Leber besteht meist aus mehreren, um den Oesophagus gelagerten und von einem festen, glatten Bauchfellüberzuge umgebenen Abtheilungen. Die Galle wird durch einen gemeinschaftlichen *ductus choledochus* in den Blinddarm ergossen.

Das Gefässystem ist in seinen Centraltheilen sehr leicht zu überschauen; aus den in der Anatomie der Acephalen schon angegebenen Gründen beschränken wir uns auf die Betrachtung dieser Central-

Digitized by Google

theile, indem wir es unentschieden lassen, wie weit der peripherische Blutlauf lacunar ist, d. h. ohne Gefässe und Gefässwandungen vor sich geht. Das in mehreren grossen Venenstämmen sich sammelnde Körperblut geht bei den Zweikiemern durch zwei, bei den Vierkiemern durch vier Kiemenarterien in die zwei oder vier Kiemen. Zwei oder vier Kiemenvenen bringen das arterielle Blut in die einfache, von einem Pericardium umgebene Herzkammer, die es in die, bis in ihre feinsten Verzweigungen zu verfolgenden Arterien treibt.

Die Kiemen liegen frei im Grunde der Mantelhöhle; die Vertheilung des Blutes in ihnen ist bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden. Während z. B. bei *Sepia officinalis* die Kieme in eine Reihe von Blättchen zerfällt, die sich fast so verhalten wie die Kiemenblättchen der Knochenfische, werden bei *Heledone moschata* viele Gefässbogen gebildet, auf welchen die gekräuselten Kiemenausbreitungen sitzen.

Als Harndrüsen sind büschel- oder traubenförmige Anhänge der grossen Venenstämme und Kiemenarterien erkannt, die sogenannten schwammigen Körper, wie auch die sogenannten Kiemenherzen der Loliginen und Octopoden zu diesen Harnwerkzeugen gezogen werden müssen. Sie liegen in unmittelbarer Nähe der Kiemenbasis und die Kiemenarterien gehen theils über sie hinweg, theils schicken sie ansehnliche Zweige in sie hinein. Es zeichnen sich die sogenannten Kiemenherzen durch ihre violette Farbe aus.

Die Anwesenheit eines Wassergefässsystems bei den Cephalopoden ist ausser Zweifel. Es finden sich bestimmte Oeffnungen und Röhren vor, durch welche in verschiedene Organe und Höhlungen Meerwasser geleitet wird. Am leichtesten kann sich der Anfänger die Gänge zur Anschauung bringen, die von den dünnhäutigen, die Kiemenherzen umgebenden Wasserzellen aus längs der Eileiter in die Eierstockshöhlung sich begeben.

Die Geschlechtsorgane sind immer in verschiedenen Individuen, und ♂ und ♀ bei einigen Species und Gattungen schon äusserlich beträchtlich von einander abweichend und erkennbar. Wo ein Geschlechtsunterschied hervortritt, ist das männliche Geschlecht das bedeutend kleinere. Die Geschlechtsdrüsen liegen im Grunde des Hinterleibssackes. Der Eierstock mit seiner Hülle ist von rundlicher Gestalt, eine hohle Kapsel, an deren Innenwand die sich bildenden Eier bis zur Befruchtung hängen, worauf sie in die Höhlung fallen und durch die beiden in den Trichter ausmündenden Eileiter ausgeführt werden. Die Eileiter sind häufig von eigenthümlichen Drüsen begleitet *(Heledone)*

Digitized by Google

welche wohl die zum Umhüllen und Zusammenkleben der Eier dienlichen Stoffe absondern, und gleichen Zweck haben wohl die sogenannten Nidamentaldrüsen der Loliginen, die von bedeutendem Umfange sind und auf dem Tintenbeutel und den benachbarten Organen aufliegen. Der einfache, dieselbe Lage wie der Eierstock einnehmende Hode ist auch von einer derbhäutigen Kapsel umgeben. In das obere Ende des ***vas deferens*** münden ein Paar Schläuche von verschiedener Bedeutung ein; der eine längere dieser Schläuche ist an seinem blinden Ende drüsig und sondert das Material zu den sogenannten Spermatophoren oder Samenmaschinen ab, welche in dem zweiten Schlauche aufbewahrt werden. Die obere Fortsetzung des ***vas deferens*** ist der ***ductus ejaculatorius***, welcher letztere linke vom Mastdarm mit oder ohne einen kurzen ***penis*** endigt. Die erwähnten Samenmaschinen bestehen aus einer structurlosen, durchsichtigen, sehr hygroscopischen Hülle, und zwei von dieser umschlossenen sehr verschiedenen inneren Theilen. In dem Hinterende liegt ein in wechselnder Weise zusammengefügtes Paket Samen, und an dieses befestigt sich ein langer elastischer Faden, durch welchen, wenn die Hülle zerplatzt, das Samenpaket herausgezogen wird. Höchst eigenthümlich verhalten sich die Männchen von ***Argonauta***, ***Tremoctopus violaceus*** und ***carena***. Einer ihrer Arme (der dritte linke bei ***Argonauta***, der dritte rechte bei ***Tr. carena***), der in einer besonderen birnförmigen Kapsel sich entwickelt, in welcher er bis zu seiner Entfaltung eingerollt liegt, und welche später umgestülpt noch an dem frei gewordenen und von dem männlichen Thiere losgerissenen Arme zu bemerken ist, dieser Arm ist bestimmt zum Träger der Samenmaschine und Vermittler der Befruchtung. Der sonst mit den übrigen Armen im Wesentlichen übereinstimmende Arm, den man Hectocotylusarm nennen kann, indem er zuerst als wurmartiger Schmarotzer der weiblichen Cephalopoden unter dem Namen ***Hectocotylus*** beschrieben war, unterscheidet sich durch die schon erwähnte, ihm anhängen bleibende Tasche an der Rückenseite seines unteren, dickeren Endes und durch einen sehr beweglichen, geisselartigen Anhang am oberen Ende, der sich auch in einer besonderen Tasche entwickelt. Er besitzt, wie die andern Arme eine längs der musculösen Axe verlaufende Arterie und einen Nervenstrang mit so vielen Ganglienanschwellungen, als Saugnäpfe vorhanden sind. In die Rückentasche am dicken Ende des Hectocotylusarmes gelangt auf eine bis jetzt noch nicht erklärte Weise eine Samenmaschine, oder wenigstens eine Portion Samen, der Arm löst sich dann von seinem Stiele los und man findet ihn, schein-

Digitized by Google

bar als ein selbsständig lebendes Wesen, in der Mantelhöhle der ♀. Bei *Argonauta* ist der Beobachtung sicher, dass längs der Rückenseite des Hectocotylus und bis gegen das Ende des Anhanges (Ruthe) ein Canal oder *ductus deferens* sich hinzieht, der geisselförmige Anhang also als eigentliches Begattungsglied am Hectocotylus zu betrachten ist, wogegen bei *Tremoctopus carena* ein solcher *ductus deferens* nicht vorhanden sein soll. Es scheint, als ob der vollständig vernarbende Stiel wiederholt einen Hectocotylusarm hervorsprossen lassen könne.

Was den allgemeinen Gang der Entwicklung der Cephalopoden angeht, so müssen wir uns hier mit der Anführung einer Stelle aus dem Werke Köllikers (s. unten) über diesen Gegenstand begnügen. Dort heisst es: »Die Entwicklung der bis jetzt untersuchten Cephalopoden zeigt, was die Formverhältnisse betrifft, in den wesentlichsten Punkten die grösste Uebereinstimmung und nur in untergeordneten Verhältnissen da und dort eine Abweichung. Bei allen findet sich in frühester Jugend ein Keim, der über eine kleine Stelle des Dotters ausgebreitet ist, einer partiellen, in eigenthümlicher Weise erfolgenden Furchung seinen Ursprung verdankt *(Sepia; Loligo; Tremoctopus; Argonauta)* und sich bald in einen centralen Theil, den Embryo, und einen peripherischen, den äussern Dottersack scheidet. Auf dem centralen Theile bildet sich der Embryo mit einem ganz bestimmten Theile zuerst, jedoch nicht mit der Rücken- oder Bauchseite, wie bei den Wirbel- oder Gliederthieren, sondern mit dem ganzen hinteren Leibesende zugleich. Zuerst nämlich entsteht der Mantel mit seiner gesammten Oberfläche, und dann schreitet von diesem Punkte aus die Bildung peripherisch nach allen Seiten gleichmässig fort, indem nach und nach die Kiemen, Trichterhälften, der Kopf und zuletzt, als äusserster Theil, die Arme entstehen. Der so entstandene Embryo ist nur anfänglich nicht von dem Dottersack geschieden, sondern mit demselben gleichmässig über den Dotter ausgebreitet, nachher aber zieht er sich mit seinen peripherischen, zuletzt entstandenen Theilen immer mehr zusammen und schnürt sich endlich, wenn dieselben einander nahe gerückt sind, ganz von demselben ab. In Folge desselben Vorgangs zerfällt der Dottersack in einen äusseren freien und einen inneren eingeschlossenen Sack, indem nämlich ein Theil des Dotters in den Embryo sich hineinsenkt und die innerste Lage des centralen Keimes zur Hülle erhält.«

Digitized by Google

Literatur über die Cephalopoden.

Owen, Memoire on the pearly Nautilus, with illustrations of its external form and internal structure. London 1832.

Für die Anatomie der Zweikiemer vergleiche man Cuvier, Memoire sur les Cephalopodes et sur leur anatomie. Mollusq. Mem. I. und Brandt in der medic. Zoologie über *Sepia officinalis*.

Verany, Cephalopodes de la Mediterranée. Gènes 1851 (Descriptiv-zoologisches Prachtwerk).

Müller, Ueber das Männchen von Argonauta Argo und die Hectocotylen. Zeitschr. f. wiss. Zool. IV. 1852 und Zusätze dazu ebendaselbst 1853.

Verany et Vogt, Memoire sur les Hectocotyles et les mâles de quelques Cephalopodes. An. d. sc. natur. XVII. 1852.

Köllicker, Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. Zürich 1844.

Digitized by Google

Typus der Wirbelthiere *).

Achtzehnte Klasse:

Die Fische. *(Pisces.)*

§. 84.

Die Fische sind Wirbelthiere, deren Körper gewöhnlich mit Schuppen bedeckt und deren Bewegungsorgane Flossen sind, zwischen besonderen Knochenstrahlen ausgespannte Häute. Ihr Herz besteht nie aus mehr als zwei Abtheilungen, Vorkammer und Kammer, und sie athmen fast ohne Ausnahme ausschliesslich Wasser durch Kiemen. Das venöse Blut gelangt in das Herz, von da in das Athemorgan, kehrt daraus nicht wieder zum Herzen zurück, sondern durch die Vereinigung der Kiemenvenen entstehen sogleich die Körperarterienstämme. Man pflegt die

*) Wir wollen in diesem Lehrbuche über die anatomischen Eigenthümlichkeiten der Wirbelthiere nicht mehr beibringen, als unumgänglich zum Verständniss des Systemes nothwendig ist, und verweisen desshalb für das weitere ergänzende Studium auf andere Werke mehr anatomischen Inhaltes, zunächst auf unser Handbuch der vergleichenden Anatomie. Wir dürfen auch voraussetzen, dass Jeder, der mit der Zoologie sich beschäftigt, vom Bau des Menschen so weit Kenntniss genommen hat, dass er ganz im Allgemeinen mit den Organen des Körpers und ihren Functionen vertraut ist und das dort Gewonnene auf die Wirbelthiere überhaupt übertragen kann.

Digitized by Google

Fische nebst den Amphibien und Reptilien kaltblütige Thiere zu nennen, indem ihre Bluttemperatur keine constante ist, wie bei den Vögeln und Säugethieren, sondern von den Wärmegraden des sie umgebenden Mediums abhängig, und daher grösseren Schwankungen unterworfen ist, als selbst bei den in Winterschlaf verfallenden Säugethieren.

Bei den meisten Fischen, wenn sie nicht entweder gar keine Schuppen besitzen (nackt sind) oder statt der eigentlichen Schuppen ganz oder theilweise mit schienen- oder plattenartigen Knochenschildern bedeckt sind, legen sich die Schuppen dachziegelförmig auf einander und es ergeben sich gute Familien- und Gattungsmerkmale aus der Beschaffenheit dieser Schuppen, je nachdem der freie, hintere Rand derselben glatt ist (Cycloidschuppen) oder gezähnelt (Ctenoidschuppen). Schon am Kopf der Fische beginnt eine auf jeder Seite über die Schuppen bis zum Hinterende sich hinziehende Furche oder Linie, die sogenannte Seitenlinie *(linea lateralis)*, in welcher die Mündungen zahlreicher Schleimcanälchen liegen. In neuerer Zeit hat man in den Schleimröhrchen mit ihren Nerven eigenthümliche Sinnesorgane erkennen wollen.

Am Fischkörper ist kein eigentlicher Hals zu unterscheiden; der Kopf sitzt unbeweglich auf dem Rumpfe, wohl aber kann man die Gegend an der Unterseite zwischen beiden Abtheilungen Kehle nennen. Am Kopf sind äusserlich, ausser den häufig vorkommenden Tastfäden, Bärteln, Bartfäden, von Sinnesorganen nur Augen und Nase zu bemerken; die Augen sind gewöhnlich ganz ohne Lider und die Nasenhöhlen öffnen sich nur ausnahmweise in die Mundhöhle, dagegen häufig mit 2 Oeffnungen nach aussen. Die Gehörorgane sind ganz innerlich. Die besondern Bewegungsorgane, Flossen *(pinnae)*, sind an verschiedenen Gegenden des Rumpfes angebracht. Den 2 Paar Gliedmassen der übrigen Wirbelthiere entsprechen die Brustflossen *(p. pectorales)* und die Bauchflossen *(p. ventrales)*, die jedoch eine sehr verschiedene Stellung zu einander haben können, wenn sie nicht etwa ganz fehlen. Befinden sich die Bauchflossen in einer den Hinterbeinen der Säugethiere entsprechenden Lage hinten in der Bauchgegend, so heissen sie *p. ventrales abdominales* (die Fische Bauchflosser); stehen sie unter oder unmittelbar hinter den Bauchflossen, *p. ventrales thoracici* (die Fische Brustflosser); sind sie endlich mit dem sie tragenden einfachen Beckengerüst vor die Brustflossen in die Kehlgegend gerückt; *p. ventrales jugulares* (die Fische Kehlflosser).

Digitized by Google

Ausser diesen paarigen Flossen sind unpaarige vorhanden, Rückenflossen in der Mittellinie des Rückens, Afterflossen hinter dem After und die in der Verlängerung des Körpers liegende Schwanzflosse. Die knöchernen Stützen der Flossen, zwischen denen die Flossenhaut ausgespannt ist, und welche durch besondere Muskeln auseinander gefaltet und zusammen- oder niedergelegt werden können, sind Stachelstrahlen, wenn sie aus einem einzigen, gewöhnlich spitzen Stück bestehen, oder Weichstrahlen, wenn sie aus vielen Stücken bestehen und nach oben in verschiedene Zweige zerschlissen sind. Man unterscheidet deshalb Stachelflosser, solche Fische bei denen die vorderen Strahlen der Afterflosse, die vorderen Strahlen der Rückenflosse oder alle Strahlen der ersten Rückenflosse, so wie ein Strahl der Bauchflossen ungegliedert sind, und Weichflosser, bei denen höchstens die zwei vorderen Strahlen der Rückenflosse ungegliedert sind. Eine kleine Rückenflosse ohne Strahlen heisst Fettflosse.

Das Scelet vieler Fische ist völlig oder zum Theil knorpelig und verharrt demnach in einem Zustande, der bei den übrigen Fischen und Wirbelthieren nur ein vorübergehender ist. In diesem Falle kann man ausser den Kieferknorpeln gewöhnlich keine durch Nähte bezeichnete Abtheilungen am Kopfscelet unterscheiden, und das Gehirn wird von einer continuirlichen Knorpelkapsel umgeben. Man hat solche Fische von Aristoteles an Knorpelfische genannt, gegenüber den Knochenfischen, deren Scelet wirklich vollständig verknöchert ist, und an deren Kopf man viele besondere Knochen zählt.

Ueber den Verdauungsapparat der Fische ist zu bemerken, dass ihre Zunge nicht Geschmacksorgan ist, ein zusammengesetztes Knochengerüst aber mit dem Zungenbein in Verbindung steht und zu den Respirationsorganen gehört. Die Zähne sind nicht wie bei Mensch und Säugethier, auf die Kiefer und die Zwischenkiefer beschränkt, sondern finden sich häufig auch auf andern Knochen der Mund- und Rachenhöhle; sie dienen den Fischen auch nicht zum Zerkleinern der Nahrung, welche unzerstückelt verschlungen wird. Der Schlund ist weit, gewöhnlich auch der einfache Magen; hinter ihm, am Anfange des Dünndarms sind häufig blinddarmähnliche, drüsige Anhänge, *appendices pyloricae*; bei vielen Fischen bildet die verdauende innere Fläche des Darmes eine Spirale, entweder in Form einer Wendeltreppe (z. B. beim Stör) oder eines cylindrisch zusammengerollten Blattes (z. B. beim Hammerfisch); man nennt dies einen Klappendarm.

Wichtige fundamentale Unterschiede finden sich an dem aus der Herzkammer entspringenden Stiel der Kiemenarterie, dem

Digitized by Google

bulbus oder *truncus arteriosus*, dessen Wandungen sich entweder nicht oder nicht wesentlich von denen der Kiemenvenen und Körperarterien unterscheiden, und der dann nur durch 2 an seinem Ursprunge befindliche Klappen sich gegen die Herzkammer abschliesst, im Uebrigen aber ein ganz freies Lumen hat, oder der einen besonderen Muskelbeleg hat, während in ihm mehrere Reihen von Klappen den Rücktritt des Blutes zum Herzen verhindern.

Die Kiemen sitzen auf Knochenbogen, den Kiemenbogen, die, wie schon erwähnt, mit dem Zungenbein zusammenhängen; der letzte Kiemenbogen trägt jedoch keine Kiemen, hat häufig einen ausgezeichneten Zahnbesatz und bildet jederseits den sogenannten unteren Schlundknochen *(ossa pharyngea inferiora)*, wogegen die oberen Stücke der vorderen Kiemenbogen, wenn sie durch Form und Bezahnung ausgezeichnet sind, obere Schlundknochen heissen *(ossa pharyngea superiora)*.

Das durch den Mund aufgenommene Wasser tritt durch die, zwischen den Kiemenbogen befindlichen Spalten an die Kiemen und läuft entweder durch eine gemeinsame Kiemenspalte auf jeder Seite wieder ab oder durch mehrere Kiemenöffnungen, wenn der Aussenrand der einzelnen Kiemen mit den Körperbedeckungen verwachsen ist. In jenem Falle wird die Kiemenhöhle von unten durch eine über mehrere Knochenstrahlen, *radii branchiostegi*, ausgespannte Kiemenhaut *(membrana branchiostega)* und von der Seite durch den Kiemendeckel verschlossen. Die vier, den Kiemendeckel bildenden Knochen sind 1. nach vorn der Vorderdeckel *(praeoperculum)*, 2. der eigentliche Deckel *(operculum)*, 3. und 4. nach unten der Unter- und Zwischendeckel *(suboperculum, interoperculum)*.

Sehr viele Fische besitzen eine sogenannte Nebenkieme oder Pseudobranchie, die bei den Knochenfischen im vorderen und oberen Theile der Kiemenhöhle liegt, entweder von Haut und Muskeln bedeckt, oder frei und in letzterem Falle von kiemenartigem Aussehen, obschon das Organ (ein Wundernetz) nur arterielles Blut empfängt. Seine Vene ist die *arteria ophthalmica magna*.

Die Geschlechtsorgane der Fische verhalten sich ziemlich einfach; Hoden und Ovarien sind zur Brunstzeit von Samen (Milch) oder Eiern (Rogen) ausgedehnt. Die Genitalöffnungen nebst dem Harnleiter münden hinter dem After.

Wir geben im Folgenden das von Joh. Müller aufgestellte System, wobei wir uns, so weit möglich, an die eigenen Worte des

Digitized by Google

Zootomen halten *). Die eigentliche klassische Grundlage für die anatomische und systematische Kenntniss der Fische bilden die Arbeiten von Cuvier und Valenciennes, so wie Agassiz sich um die Vergleichung der fossilen Fische mit den jetzt lebenden die grössten Verdienste erworben.

§. 85.

Systematische Uebersicht über die Fische.

Erste Ordnung: **) Leptocardii.

Scelet häutig-knorpelig; ohne Kiefer. Eine Gehirnanschwellung ist nicht vorhanden und Gehirn und Rückenmark sind nicht zu unterscheiden. Sie besitzen kein Herz, aber das ganze Gefässsystem pulsirt. Das Blut ist weisslich. Die Kiemen liegen in der Bauchhöhle, durch welche das Wasser aus einem besonderen *porus respiratorius* wieder abfliesst. Die Leber ist auf einen Blindsack des Darmes reducirt und sämmtliche Schleimhäute flimmern.

1. (einzige) Familie: **Amphioxini.**

Mit der einzigen Gattung

Amphioxus (Branchiostoma); Körper an beiden Enden zugespitzt; längs des Rückens eine ununterbrochene Flosse, welche durch die Schwanzflosse in die Afterflosse übergeht; sonst keine Spur von Extremitäten; Mund nach unten, länglich, von vielen zarten Bärteln umgeben. *A. lanceolatus;* durchsichtig, höchstens 2'' lang. In den europäischen Meeren.

Zweite Ordnung: **Cyclostomi.** (Rundmäuler.)

Ihr Scelet ist knorpelig und der Kopfknorpel ungetheilt. Sie besitzen keine Kiemenbogen; ihre Kiemen sind beutelförmig und fest-

*) Das Müllersche System der Fische ist auch von Troschel in der 3. und der (während des Druckes unseres Werkes erschienenen) 4. Auflage des Wiegmann'schen Lehrbuchs wörtlich befolgt. Van der Hoeven hat mehrere Abänderungen damit vorgenommen.

**) Was wir Ordnung nennen heisst bei Müller Unterklasse; seine Ordnungen nennen wir Unterordnungen.

Digitized by Google

gewachsen, und das Wasser fliesst entweder durch mehrere Oeffnungen jederseits ab, oder jederseits durch einen gemeinsamen Kanal mit nur einer Oeffnung. Die Geschlechtsorgane bestehen nur in den Drüsen, welchen die Ausführungsgänge fehlen. Der Arterienstiel ist ohne Muskelbeleg und hat an seinem Grunde nur 2 Klappen. Brust- und Bauchflossen fehlen. Das Maul ist rund oder halbkreisförmig.

1. Familie: **Hyperotreti.**

Die einfache Nasenhöhle setzt sich nach hinten in einen, den Gaumen durchbohrenden Kanal fort.

Myxine (Gastrobranchus); die äusseren Kiemengänge münden jederseits in einen gemeinsamen Kanal ein. Die beiden Oeffnungen dieser Kanäle liegen an der Bauchseite, nahe bei einander. Die Augäpfel sind rudimentär, von Muskeln bedeckt. Am Munde 8 Bärteln. *M. glutinosa;* in der Nordsee.

Heptatrema; jederseits 6—7 Kiemenlöcher; Augen nur von der Haut überzogen. *H. (Bdellostoma) Forsteri;* im Südmeer.

2. Familie: **Hyperoartii.** (Petromyzonini.)

Der Nasenkanal endigt hinten blind, ohne den Gaumen zu durchbohren. Jederseits am Halse 7 Kiemenöffnungen. 2 Rückenflossen, die letzte in die Schwanzflosse übergehend.

Ammocoetes; Mund zahnlos; Mundöffnung halbkreisförmig. *A. branchialis*, Querder; an vielen Stellen Europas in Bächen.

Petromyzon; im Umkreis des runden Mundes und auf der Zunge zahlreiche Zähne; sie können sich mit dem Munde ansaugen. *P. fluviatilis*, Neunauge, Pricke; lebt nur im Süsswasser. *P. marinus;* Lamprete; steigt im Sommer aus dem Meere in die Flüsse.

Dritte Ordnung: **Selachii.** (Elasmobranchii.)

Scelett knorpelig. Schädel ohne Abtheilungen, aber mit Kiefern. Kiemen angewachsen, daher eine Reihe von Kiemenlöchern *(spiracula);* die Kiemenbogen, nicht aber ein besonderer Kiemendeckel ist vorhanden. Die Gänge des Gehörlabyrinths gehen bis zur Haut. Die ♂ besitzen eigenthümliche äussere Begattungsorgane, und die Tuben der ♀ sind über der Leber zu einem einzigen *orificium abdominale*

Digitized by Google

verbunden. Ihr Arterienstiel hat den Muskelbeleg und 3 Reihen Klappen.

Unterordnung I. **Holocephali.**

Die kleine Gruppe schliesst sich in den meisten Kennzeichen an die eigentlichen Selachier an, sie haben aber nur eine Kiemenöffnung, und der Oberkiefer ist nicht vom Schädel getrennt. Ihre Eier sind wie die der Haie und Rochen von einer hornigen Schale umgeben.

1. Familie: **Chimaerae.**

Chimaera; vordere Rückenflosse mit einem starken Stachel; Schwanz fadenförmig verlängert. *C. monstrosa;* in den europäischen Meeren.

Unterordnung II. **Plagiostomi.** (Quermäuler.)

Mundöffnung quer an der Unterseite; jederseits 5 Kiemenlöcher.

2. Familie: **Rajidae.** (Rochen.)

Körper flach; die Scheibe wird durch den Kopf und die seit- und vorwärts ausgebreiteten Brustflossen gebildet; die Kiemenöffnungen an der Unterseite der Scheibe. Hinter den oben gelegenen Augen sind häufig 2 Spritzlöcher, welche auch zum Durchtritt des Kiemenwassers dienen. Die von uns angeführten Gattungen repräsentiren eben so viele Unterfamilien.

Cephaloptera; die sehr breiten Brustflossen sind vorn unterbrochen und bilden jederseits am Kopfende eine ohrenartige, nach vorn gerichtete Verlängerung; Schwanz dünn und lang. *C. Giorna;* im Mittelmeere.

Myliobatis; der Kopf springt ebenfalls zwischen den Brustflossen hervor; Schwanz lang und dünn; hinter der Rückenflosse ein gesägter Dorn. *M. aquila;* im Mittelmeer und Ocean.

Trygon; die Brustflossen stossen vor dem Kopfe zusammen; die Scheibe ist rundlich oder stumpf rhombisch; der lange dünne Schwanz mit 1 oder 2 gesägten Stacheln. *T. pastinaca;* in den europäischen Meeren.

Raja; die Brustflossen bis zur Schnauzenspitze verlängert; Scheibe rhombisch; der dünne Schwanz trägt 2 Rückenflossen und mitunter Spuren einer Schwanzflosse. *R. clavata;* mit grossen bestachelten Höckern besetzt; sehr gemein in den europäischen Meeren.

Digitized by Google

Torpedo, Zitterrochen; Scheibe abgerundet, nackt; Schwanz kurz und fleischig, mit einer, gewöhnlich zwei Rückenflossen und einer wohl ausgebildeten Schwanzflosse. *T. oculata; marmorata**); beide im Mittelmeere.

Pristis, Sägefisch; nähert sich durch seinen gestreckten, spindelförmigen Körper und durch die nicht ausgebreiteten und nicht mit dem Kopfe verwachsenen Brustflossen der folgenden Familie. Die Kiemenlöcher liegen aber unter den Brustflossen. Die Schnauze verlängert sich in einen langen, schwertförmigen Fortsatz, welcher jederseits viele starke, eingekeilte Zähne trägt. *P. antiquorum.*

3. Familie: **Squali.** (Haifische.)

Die Kiemenöffnungen liegen an den Seiten des Halses; die Brustflossen zeigen keine ungewöhnliche Ausbreitung; die Augen haben Lider mit freien Rändern.

a) Mit Rückenflossen, ohne Afterflosse.

Squatina, Meerengel; Maul am vordern Ende des Kopfes; Augen ganz nach oben gewendet; Brustflossen ausgebreitet, aber nicht mit dem Kopf verwachsen. *S. vulgaris;* im Mittelmeere.

Scymnus; zweite Rückenflosse über den Bauchflossen. *S. borealis;* im Nordmeer.

Spinax; vor jeder Rückenflosse ein starker, bis zur Basis freier Dorn. *S. acanthias;* in den europäischen Meeren.

Centrina; wie voriger, aber die beiden Stacheln der Rückenflossen bis zur Spitze von der Flossenhaut umgeben. *C. vulgaris.*

b) Mit 1 Rückenflosse und Afterflosse.

Notidanus, mit den Untergattungen *Hexanchus* (jederseits 6 Kiemenöffnungen) und *Heptanchus* (jederseits 7 Kiemenöffnungen).

c) Mit 2 Rückenflossen und Afterflosse. Die 1. Rückenflosse zwischen Brust- und Bauchflossen; mit Spritzlöchern.

Selache; ihre Augen sind ohne drittes Augenlied oder Nickhaut; die Kiemenöffnungen sind sehr lange Spalten, welche fast den ganzen Hals umgeben; die Zähne klein und konisch. Hieher der grösste

---

*) Ueber den elektrischen Apparat von T. marmorata kann man meinen Handatlas d. vergl. Anatomie Taf. IV. vergleichen.

Digitized by Google

Hai, *S. maxima*, gegen 30 und mehr Fuss lang; in den nördlichen Meeren.

Ohne Nickhaut ist auch Lamna. *L. cornubica.*

Mustelus; mit Nickhaut; Zähne klein und platt. *M. plebejus* und *laevis* (γαλεος λειος, Arist.) im Mittelmeere und der Nordsee.

Galeus; mit Nickhaut; der äussere Rand der Zähne gezackt. *G. canis.*

d) Flossen wie bei c; keine Spritzlöcher.

Carcharias; mit Nickhaut; zweite Rückenflosse fast genau über der Afterflosse; Zähne scharf, spitz, mit gezähnelten Rändern. *C. glaucus;* in den europäischen Meeren.

Sphyrna (richtiger Sphyra), Hammerfisch; Vorderende des Kopfes mit zwei queren Verlängerungen, auf deren Enden die mit der Nickhaut versehenen Augen. *S. zygaena;* im Mittelmeer.

e) Mit 2 Rückenflossen und Afterflossen; die erste Rückenflosse nie vor den Bauchflossen.

Scyllium. *S. canicula* und *catulus;* im Mittelmeere.

Die fossilen Haie sind bis zur Tertiärformation von besonderer Wichtigkeit, weil sie bis dahin mit der folgenden Ordnung, den Ganoiden, die Hauptrepräsentanten der Klasse sind. Es sind fast nur Zähne und Stacheln übrig geblieben, und die Familien, Gattungen und Arten darnach aufgestellt. Die beiden merkwürdigsten, sehr artenreichen Familien sind die Cestracionites und die Hybodontes. Die Zähne der ersteren haben eine breite, platte Krone und eine breite schwammige Wurzel; sie haben sich wahrscheinlich hauptsächlich von Schalthieren genährt und ihre Hauptepoche fällt in die Kohlenformation. Die hier lebenden Gattungen sind auch noch im Jura durch viele neue ersetzt; von da an aber sterben sie aus und ragen nur noch durch die Gattung Cestracion mit wenigen Arten, im grossen Ocean, in unsere Zeit. Die Zähne der Hybodonten sind kegelförmig, die Krone mit einem mittleren Hauptkegel und mehreren Nebenkegeln. Ihre Hauptepoche ist in der Trias und im Jura, worauf sie in der Kreide aussterben. Die eigentlichen, den jetzt lebenden nahe stehenden Haie beginnen sparsam in der Zechsteinformation.

Vierte Ordnung: **Ganodlei.**

Die unveräusserlichen Merkmale dieser Fische sind die vielfachen Klappen des, mit einem Muskelbeleg versehenen Arterienstiels, die

Digitized by Google

freien Kiemen mit Kiemendeckel, abdominale Bauchflossen, die Spiralklappe des Darmes; dabei gehen ihre Sehnerven nicht kreuzweise übereinander (bilden kein Chiasma). Sie sind entweder mit tafelartigen eckigen oder runden, schmelzbedeckten Schuppen versehen, oder sie tragen Knochenschilder, oder sind ganz nackt. Ihre Flossen sind oft am vordern Rande mit einer einfachen oder doppelten Reihe von stachelartigen Tafeln oder Schindeln besetzt. Ihre Schwanzflosse nimmt zuweilen in den oberen Lappen das Ende der Wirbelsäule auf, welche sich bis an die Spitze des oberen Lappens fortsetzen kann. Ihre doppelten Nasenlöcher gleichen denen der Knochenfische. Mehrere haben ein accessorisches Athemorgan in einer Kiemendeckelkieme, was von der Pseudobranchie zu unterscheiden ist und mit dieser zugleich vorhanden sein kann; mehrere haben auch Spritzlöcher gleich den Plagiostomen. Ihre Eier werden durch Tuben aus der Bauchhöhle geführt.

Die lebenden Ganoiden zerfallen in zwei Unterordnungen.

Unterordnung I. **Chondrostei.**

Das Scelet ist zum Theil knorpelig.

1. Familie: **Acipenserini.** (Störe.)

Körper mit Knochenschildern bedeckt.

Acipenser, Stör; Mund quer unterhalb der mehr oder weniger verlängerten Schnauze, zahnlos; vor dem Munde Bärteln. Sie gehören nur den nördlichen Hemisphären an und steigen aus den Meeren in die Flüsse. *A. sturio; huso.*

2. Familie: **Spatulariae.**

Körper nackt.

Spatularia (Polyodon); Schnauze mit einem langen, blatt- oder spatelförmigen Fortsatz; viele kleine Zähne. *S. folium;* in den Flüssen Nordamerikas.

Unterordnung II. **Holostei.**

Scelet knöchern.

3. Familie: **Lepidosteini.**

Der Oberkiefer besteht aus vielen Stücken; auch der Unterkiefer ist aus mehr Stücken zusammengesetzt, als bei den übrigen Fischen;

Digitized by Google

die Wirbel articuliren durch Gelenkköpfe und Pfannen; der vordere Rand aller Flossen ist mit zwei Reihen stachelartiger Schuppen besetzt; der Körper ist mit rhombischen, mit Schmelz überzogenen, in schiefen Reihen stehenden Schuppen bedeckt; die Schnauze schnabelartig verlängert.

Lepidosteus. *L. osseus;* in Nordamerika.

4. Familie: **Polypterini.**

Oberkiefer ganz, Unterkiefer nicht abweichend; die Wirbel besitzen, wie bei den andern Knochenfischen, hinten und vorn ausgehölte Facetten; längs des Rückens eine Reihe getrennter Flossen, deren jede aus einem Stachel und einer an dessen hinterer Seite befestigten Flossfeder von articulirten Strahlen besteht. Die Schuppen rhombisch, mit Schmelz bedeckt, in schiefen Reihen.

Polypterus. *P. bichir;* in Afrika.

In keine dieser Familien passt die dritte jetzt lebende Gattung Amia.

Von noch grösserer Bedeutung als die Haie sind die fossilen Ganoiden. Nur auf die devonischen Schichten beschränkt ist die Familie der sonderbar und ganz abweichend geformten Cephalaspides, welche flach und mit grösseren Knochenschildern gepanzert sind; namentlich pflegt der Kopf von einem einzigen grossen Schilde bedeckt zu sein. Neben ihnen erscheinen noch folgende Familien:

Die Acanthoidei besitzen in jeder Flosse einen Stachel und sind durch ausserordentlich kleine rhomboidale Schuppen ausgezeichnet. Sie verschwinden mit der Steinkohle *(Cheiracanthus.)*

Die Dipteri, fast nur im devonischen System, sind kenntlich an den 2 Rückenflossen und kleinen kegelförmigen Zähnen. *(Diplopterus. Osteolepis).*

Die Sauroidei, die sich von den devonischen Schichten an, durch alle Formationen erstrecken und denen sich *Lepidosteus* am besten anreiht, haben kleine oder mässig grosse, rhomboidale Schuppen, die sich nie dachziegelförmig decken; ihr Körper ist meist kräftig und schlank, die Flossen stark, die Zähne stumpf- oder spitz-kegelförmig, häufig mit kleineren bürstenförmigen Zähnen abwechselnd, die auch mitunter allein da sind. *(Megalichthys. Palaeoniscus. Acrolepis. Caturus.)*

Im Kupferschiefer treten auf die Coelacanthini, deren

Digitized by Google

schmelzbedeckte Knochenschuppen sich dachziegelförmig decken und deren Knochen, namentlich auch Flossenstacheln hohl sind. *(Coelacanthus.)*

Die Pycnodontes endlich, die vom bunten Sandstein bis in die Kreide reichen, nähern sich in ihrer Bezahnung den Cestracionten *(Pycnodus. Placodus. Gyrodus.)*

Fünfte Ordnung: **Teleostei.** (Aechte Knochenfische.)

Kiemen aussen frei; kammförmig (mit Ausnahme der Lophobranchier); mit Kiemendeckel; ohne den Muskelbeleg des Arterienstiels; mit 2 Arterienklappen; Scelet knöchern. Die Sehnerven bilden ein Chiasma.

Unterordnung I. **Lophobranchii.**

Schnauze röhrenförmig verlängert, die Oberkiefer jedoch vollständig und frei; die Kiemen sind kleine Büschel, die paarweise an den Kiemenbogen stehen, und werden von einem grossen, aber bis auf eine kleine zum Durchtritt des Wassers dienende Oeffnung von der Haut überzogenen Deckel bedeckt. Der Körper ist mit Schienen bedeckt und kantig. Kleine, fast fleischlose Fische, die nur im Meere leben.

Die Unterordnung mag zugleich als Familie, die erste der Ordnung numeriren.

1. Familie: **Lophobranchii.**

Syngnathus, Seenadel; Körper verlängert, kantig, nach hinten allmälig verdünnt; sie haben keine Bauchflossen. Die vom Weibchen gelegten Eier werden in einer eigenthümlichen Bruttasche am Bauche des ♂ aufgenommen, von wo der Embryo ausschlüpft. *S. acus;* in den europäischen Meeren.

Hippocampus, Seepferdchen; Rumpf seitlich zusammengedrückt, viel höher als der Schwanz; dieser ohne Flosse. *H. brevirostris;* in den europäischen Meeren.

Pegasus; Schnauze ebenfalls verlängert, aber die Mundöffnung an der Basis derselben; Rumpf breit; Brustflosse gross. *P. draco;* im indischen Ocean.

Digitized by Google

Unterordnung II. **Pectognathi.**

Die auch in ihrer Hauptbedeckung von den übrigen Knochenfischen abweichenden Pectognathen *(Plegnothatus Cuv.)* zeichnen sich aus durch enge Verwachsung der Oberkiefer mit den Zwischenkiefern. Der Kiemendeckel ist von der Haut überzogen, welche nur von einem engen Kiemenspalt durchbrochen ist.

2. (1.) Familie: **Sclerodermi.**

Schnauze konisch oder pyramidal von den Augen aus vorstehend, endigt mit einer kleinen Mundöffnung; in beiden Kinnladen wirkliche Zähne; Haut rauh oder mit harten Knochenschuppen bedeckt.

Balistes, Hornfisch; in jeder Kinnlade 8 Zähne in einer Reihe, Haut mit rauhen Schuppen bedeckt; 1. Rückenflosse mit mehreren Stachelstrahlen; 2. Rückenflosse ziemlich lang, über einer fast eben so langen Afterflosse. Sie leben in den tropischen Meeren. ***B. capriscus.***

Monacanthus. Aluteres.

Ostracion, Kofferfisch; Kopf und Rumpf sind mit einem unbeweglichen, aus regelmässigen Knochenschildern gebildeten Panzer bedeckt; nur der Schwanz, die Flossen und der Mund sind beweglich. ***O. quadricornis;*** 2 hornartige Stacheln am Kopf und 2 vor der Afterflosse; im Ocean.

3. (2.) Familie: **Gymnodontes.**

Statt einzelner Zähne sind die Kiefer mit einem Ueberzuge von Elfenbeinsubstanz belegt. Die Gattungen ***Diodon*** und ***Tetraodon*** blähen sich auf, indem sie einen grossen dünnhäutigen Sack, eine Art von Kropf oder Vormagen, mit Luft füllen. Sie schwimmen dann, den Bauch nach oben gekehrt, an der Oberfläche.

Diodon, Igelfisch; die Kiefer erscheinen sowohl oben als unten ungetheilt, ohne mittlere Furche; Haut überall mit Stacheln besetzt; in den heissen Meeren. ***D. hystrix.***

Tetraodon, Stachelbauch; die Kiefer durch eine mittlere Furche getheilt; Haut mit vielen kleinen, kurzen Stacheln. ***T. physa;*** im Nil.

Orthagoriscus, Mondfisch; Kiefer ohne Furche; wie bei ***Diodon;*** Körper zusammengedrückt und ohne Dorne; Schwanz wie

Digitized by Google

abgestutzt; die Rücken- und Afterflosse verschmelzen mit der Schwanzflosse. *O. mola;* in den europäischen Meeren.

Unterordnung III. **Physostomi.**

Weichflösser, deren Bauchflossen, wenn vorhanden, immer abdominal sind, und deren Schwimmblase immer einen in den Schlund einmündenden Luftgang besitzt.

A. Physostomi apodes.

Haben keine Bauchflossen.

4. (1.) Familie: **Gymnotini.**

Das Maul wird vorn von Zwischenkiefern, an den Seiten vom Oberkiefer begränzt; sie haben Blinddärme, und ihr After liegt an der Kehle; die Eierstöcke sind schlauchartig, die Hoden mit Samengängen.

Gymnotus; Schuppen nicht bemerkbar. *G. electricus*, Zitteraal; Kopf und Schwanz stumpf; das electrische Organ nimmt die ganze Länge des Schwanzes ein; braun; 5—6′ lang. In Südamerika.

Dahin auch Carapus und Sternarchus.

5. (2.) Familie: **Symbranchii.**

Unter der Kehle eine gemeinschaftliche Kiemenöffnung; der Zwischenkiefer reicht bis zum Mundwinkel, und eben so lang ist auch der Oberkiefer; der Schultergürtel ist nicht am Kopf, sondern weiter hinten aufgehängt; sie sind ohne Blindsack des Magens und ohne Blinddärme; der Darm ist ganz gerade und wird von der äusserst langen Leber bis ans Ende begleitet. Den unten aufgezählten Gattungen fehlt die Schwimmblase; Eierstöcke und Hoden mit Ausführungsgängen.

Monopterus; Kiemenöffnung durch eine Scheidewand getrennt; Kiemenhaut mit 6 Strahlen; 3 kleine Kiemen. *M. javanicus.*

Symbranchus; Kiemenöffnung ohne Scheidewand.

Amphipnous; Kiemenöffnung mit Scheidewand; mit nur 2 Kiemen und einem accessorischen Athemsack, der in die Kiemenhöhle mündet. *A. cuchia;* in Surinam.

6. (3.) Familie: **Muraenoidei.** (Aale.)

Das Maul ist in ganzer Länge nur vom Zwischenkiefer begränzt, und der Oberkiefer liegt abortiv klein im Fleische; Schultergürtel wie

Digitized by Google

bei der vorigen Familie; sie haben keine Blinddärme, aber einen Blindsack des Magens; Eierstock und Hoden ohne Ausführungsgang, daher Samen und Eier durch die feinen Bauchöffnungen abgehen, wie bei den Cyclostomen und wie die Eier der Salmonen.

Muraena; mit Brustflossen; Rücken- und Schwanzflosse gehen in einander über; die Rückenflosse beginnt ziemlich weit hinter den Brustflossen. ***M. anguilla;*** Aal.

Conger; eben so, aber die Rückenflosse beginnt über oder kurz hinter den Brustflossen. ***C. conger***, Meeraal; in der Nord- und Ostsee.

Muraenophis (***Gymnothorax***); ohne Brustflossen; jederseits eine sehr kleine Kiemenöffnung. ***M. helena;*** im Mittelmeere; sehr beliebt bei den Römern und in den Piscinen gemästet.

Sphagebranchus. Ophisurus *).

B. Physostomi abdominales.

Mit Bauchflossen.

7. (4.) Familie: **Clupeidae.**

Beschuppte Fische, deren Maul in der Mitte vom Zwischenkiefer, an den Seiten vom Oberkiefer eingefasst wird, mit einem Blindsack des Magens, meist auch mit Blinddärmen und Schwimmblase

Clupea, Häring; Körper stark zusammengedrückt; die Schuppen in der Mittellinie des Bauches bilden eine sägeartige Kante; der Oberkiefer (jede Hälfte) besteht aus 3 Stücken; Kiemenspalten sehr weit. ***C. harengus***, Häring; die Gegend unter und hinter den Augen, Vordeckel und oberer Theil des Deckels sind geädert. Bauchflossen mitten unter der Brustflosse, Schwanzflosse mit 16 Strahlen. Scheint nicht zu wandern, wie man früher allgemein annahm, sondern in gewissen Jahreszeiten nur mehr als in andern die grösseren Meerestiefen aufzusuchen. ***C. sprattus***, Sprott; Bauchkante schärfer gesägt; Kiemendeckel nicht geädert. In der Nord- und Ostsee. ***C. sardina***, Sar-

*) In der Nähe der Physostomi apodes ist vorläufig die höchst merkwürdige Familie der Helmichthyides zu bringen, Fische, welche vom Scelett abgesehen, im Allgemeinen mit den Knochenfischen übereinstimmen. Sie besitzen ein fast vollständig knorpeliges Scelet, haben keine Schwimmblase und Milz und sind überaus durchsichtig, indem selbst die Blutkörperchen mitunter farblos sind. Man vergl. Kölliker i. d. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie IV. 360 ff.

Digitized by Google

telle; strahlig gestreift auf dem Kiemendeckel. Die Bauchflossen beginnen unter dem hintern Ende der Rückenflosse. Sehr häufig an der Bretagne und im Mittelmeere. *C. alosa*, Alse; hat eine Ausrandung in der Mitte des Oberkiefers. Steigt im Frühjahr in die Flüsse und ist alsdann wohlschmeckend.

Engraulis; Maul bis weit hinter den Augen gespalten; Kiemenöffnungen weiter; Bauchkante ungesägt; Bauchflossen vor der Rückenflosse. *E. encrasicholus*, Anjovis; in den europäischen Meeren.

Apraima (Sudis); Kopf platt; mit grossen Schuppen bedeckt; die Rückenflosse und die Afterflosse über einanderstehend, erstrecken sich über das hintere Körperdrittel. Grosse Süsswasserfische. *A. gigas;* in Brasilien.

Megalops. Elops. Chirocentrus.

8. (5.) Familie: **Mormyri.**

Der an der Basis dünne Schwanz wird nach der Schwanzflosse hin aufgetrieben; der Kopf ist mit einer nackten, dicken Haut überzogen, welche die Kiemendeckel und Kiemenstrahlen einhüllt und nur einen senkrechten Spalt als Kiemenöffnung übrig lässt; Maul klein, in der Mitte von dem unpaaren Zwischenkiefer, aussen vom Oberkiefer begränzt; ohne Nebenkiemen; 2 Blinddärme; Schwimmblase einfach. Sie leben in den afrikanischen Flüssen.

Mormyrus. Mormyrops.

9. (6.) Familie: **Esoces.** (Hechte.)

Beschuppte Fische ohne Fettflosse, mit verdeckten drüsigen Nebenkiemen; ihr Maul wird in der Mitte von einem Zwischenkiefer, seitlich vom Oberkiefer eingefasst; ihre Schwimmblase ist einfach; Magen ohne Blindsack, Darm ohne Blinddärme. Nur im süssen Wasser.

Esox, Hecht; Rückenflosse hinter den Bauchflossen, über der Afterflosse; Schnauze platt. *E. lucius.*

Umbra.

10. (7.) Familie: **Salmones.** (Lachse.)

Beschuppte Fische mit einer Fettflosse, deren Maul in der Mitte von einem Zwischenkiefer, nach Aussen vom Oberkiefer begränzt wird, mit Nebenkiemen, zahlreichen Blinddärmen und einfacher Schwimmblase.

Digitized by Google

Ihr Eierstock ist ohne Ausführungsgang, und die Eier fallen in die Bauchhöhle und werden von da durch eine Bauchöffnung hinter dem After abgeführt. Lebensweise räuberisch.

Salmo, Lachs; die Oberkinnlade wird zum grössten Theil aus den Oberkiefern gebildet; eine Reihe Zähne auf dem Oberkiefer, dem Zwischenkiefer und dem Unterkiefer; eine zweite Zahnreihe befindet sich im Oberkiefer am Gaumen; ferner zwei Reihen auf dem Pflugscharbein der Zunge und den Schlundknochen; die Rückenflosse steht über den Bauchflossen, die Fettflosse über der Afterflosse. *S. salar,* Lachs; die grösste Art, bläulich, mit unregelmässigen braunen Flecken; das Fleisch röthlich. Er lebt in den nördlichen Meeren, von wo er im Frühjahre in die Flüsse steigt, um zu laichen. *S. trutta*, Lachsforelle; mit braunen Augenflecken; namentlich sind auch die Kiemendeckel und die Fettflosse braun gefleckt; das Fleisch röthlich. Die besten liefern schnell fliessende, sich unmittelbar ins Meer stürzende Gewässer. *S. fario,* Teichforelle; auf dem Rücken braune, an den Seiten rothhell eingefasste Flecken; Fleisch weiss. In klaren Gebirgsbächen.

Osmerus, Stint; auf jeder Seite des Gaumens zwei Reihen Zähne; am Vomer nur wenige Zähne; 8 Kiemenhautstrahlen, die Rückenflosse beginnt über den Bauchflossen. *O. eperlanus.*

Coregonus, Maräne; Maul fast oder ganz zahnlos; Schuppen gross; Rückenflosse nicht so lang, als sie vorn hoch ist. *C. oxyrhynchus;* geht aus der Nord- und Ostsee in die Flüsse. *C. maraenula;* in den Seen Deutschlands.

Thymallus, Aesche; sie haben sehr feine Zähne; Rückenflosse lang und hoch. *T. vulgaris;* in Bächen und Flüssen Deutschlands.

Mallotus. Argentina.

11. (8.) Familie: **Characini.**

Nebenkiemen nicht sichtbar; das Maul wird in der Mitte von den Zwischenkiefern, nach aussen bis zum Mundwinkel von dem Oberkiefer begränzt; ihre Zahnbildung ist nach den Gattungen sehr verschieden; sie haben obere und untere Schlundknochen; die Schwimmblase ist bei allen der Quere nach in eine vordere und hintere getheilt, und sie besitzt eine Kette von Knöchelchen, welche sie in Verbindung mit den Gehörorganen setzen; ihr Darm hat zahlreiche Blinddärme; die mei-

Digitized by Google

sten haben eine Fettflosse ausser der Rückenflosse. Sie leben in den Flüssen von Südamerika und Afrika. Die hieher gehörigen Fische, so weit sie Cuvier bekannt waren, wurden von ihm theils zu den Clupeiden, theils zu den Salmonen gestellt; zu jenen

Erythrinus, ohne Fettflosse; zu diesen

Curimates, Gasteropelecus, Serrasalmo, Hydrocyon u. a.

12. (9.) Familie: **Cyprinoidei**. (Karpfen.)

Sie haben ein wenig gespaltenes Maul und schwache, zahnlose Kinnladen, deren Rand nur von dem *os intermaxillare* gebildet wird, hinter welchem der Oberkiefer liegt. Ihre unteren Schlundknochen sind mit einigen sehr grossen Zähnen bewaffnet; die oberen fehlen; sie haben am Grunde des Schädels, entsprechend den untern Schlundknochen, einen meist mit einer Hornplatte bedeckten Fortsatz des Schädels; eine von sehr reizbarer Substanz gebildete Stelle des weichen Gaumens sieht man als den Sitz des Geschmackssinnes an; die meisten haben Schuppen; sie sind ohne Fettflosse; der Magen ohne Blindsack, der Darm ohne Blinddärme; die Schwimmblase ist in der Regel in eine vordere und hintere getheilt und mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Knöchelchen verbunden; die äussere Oberfläche der Schwimmblase zeichnet sich durch die schweifartige Ausbreitung der Blutgefässe aus. Mit wenigen Ausnahmen Flussfische, viele bei uns.

Cyprinus, Karpfen; Körper dick, zusammengedrückt; Schlundzähne in 3 Reihen; Rückenflosse sehr lang, mit einem starken Stachelstrahl; Afterflosse kurz. *C. carpio*, gemeiner Karpfen; olivengrünlich, unten bläulich; 4 Bartfäden. *C. carassius*, Karausche; sehr hoch; Seitenlinie gerade; Kopf klein; Schwanzflosse fast gerade abgestutzt. *C. auratus*, Goldfisch; bei uns aus China eingeführt.

Barbus; Körper spindelförmig; Rücken- und Afterflosse klein; der 2. und 3. Strahl der Rückenflosse ist starker Dorn; 4 Bärteln an der Oberkinnlade; 3 Reihen oben gekrümmter Schlundzähne. *B. fluviatilis*, Barbe.

Gobio; spindelförmig; 2 Bärteln; Rücken- und Afterflosse kurz, ohne Stacheln; Schlundzähne in 2 Reihen, oben wenig gekrümmt. *G. fluviatilis*, Gründling.

Tinca; wie der vorige, aber plumper; die Bärteln und die Schuppen sehr klein. *T. chrysitis*, Schley.

Digitized by Google

Phoxinus; klein, plump, mit kleinen Schuppen. *P. laevis*, Ellritze; in schnellen Gewässern.

Abramis; Körperform der von *Cyprinus* ähnlich, zusammengedrückt; Rückenflosse kurz, Afterflosse lang; Schlundzähne zusammengedrückt, 1 Reihe. *A. Brama*, Bley; 29 Strahlen in der Afterflosse. *A. Blicca*, Güster; Brust- und Bauchflosse roth; 24 Strahlen in der Afterflosse. *A. Ballerus*, Zope. *A. Vimba*, Zährte.

Leuciscus, Weissfisch; Rücken- und Afterflosse klein; ohne Bartfäden; Schlundzähne in 2 Reihen, an der Spitze etwas gekrümmt und am Innenrande gezähnelt. *L. dobula*, Döbel; Kopf breit fast zusammengedrückt; Bauchflosse und Afterflosse roth; Brustflossen gelblich; 11 Strahlen in Rücken- und Afterflossen. *L. rutilus*, Rothauge; Augenring und alle Flossen roth. *L. erythropthalmus*, Plötze.

Aspius; Körper zusammengedrückt; Unterkiefer etwas länger als der Oberkiefer; Rückenflosse klein, Afterflosse ziemlich lang; Schlundzähne in 2 Reihen. *A. alburnus*, Uckeley.

Pelecus; Körper sehr zusammengedrückt, Bauch kantig; Rückenflosse sehr klein, steht über dem Vorderende der langen Afterflosse. *P. cultratus*, Ziege; Maul schräg nach oben gerichtet.

Cobitis; Körper lang, aalförmig; Schuppen sehr klein, Mund mit 6—10 Bartfäden; Rückenflosse und Afterflosse klein; jene über den Bauchflossen. *C. barbatula*, Schmerle; in schnellen Bächen. *C. fossilis*, Schlammpitzger; in sumpfigen Gewässern.

13. (10.) Familie: **Cyprinodontes.** (Zahnkarpfen.)

Gleichen im Habitus den Cyprinoiden, besitzen aber die grossen Schlundzähne jener und den Fortsatz der *basis cranii* nicht; sie haben sichelförmige, obere und untere Schlundzähne; ihre Kiefer sind wie bei den Cyprinoiden gebildet, aber sie haben Kieferzähne; die Schwimmblase ist einfach, ohne Gehörknöchelchen; Nebenkiemen fehlen; Magen ohne Blindsack, Darm ohne Blinddärme.

Anableps, Viereauge; Körper eylindrisch, mit grossen Schuppen bedeckt; Maul stumpf; Rückenflosse hinter der Afterflosse; die vorstehenden Augen sind durch eine Querbinde in 2 Theile getheilt. Sie gebären lebendige Junge. *A. tetrophthalmus;* in Südamerika.

Poecilia. Fundulus. Cyprinodon.

Digitized by Google

14. (11.) Familie: **Siluroidei.** (Welse.)

Haut nackt oder mit Knochenschildern bedeckt, ohne Schuppen; die Zwischenkieferknochen bilden den Rand der Oberkinnlade, und die Oberkieferknochen sind auf blosse Spuren reducirt, oder in Bartfäden verlängert; alle haben Bartfäden; der Kiemendeckel besteht bloss aus 3 Stücken, und das *suboperculum* fehlt; die Schwimmblase ist meist vorhanden und durch Gehörknöchelchen mit dem Gehörorgan verbunden; keine Blinddärme; mehrere haben ausser der Rückenflosse eine Fettflosse. Nur in Flüssen.

Silurus, Wels; nackt; die kleine Rückenflosse ohne bemerkbaren Dorn; Afterflosse lang. *S. glanis;* der grösste Flussfisch Europas, mitunter 6' und darüber lang; verbirgt sich im Schlamm, um seiner Beute aufzulauern.

Bagrus. Heterobranchus. Heteropneustes.

Malapterurus, Zitterwels; hat auf dem Rücken nur eine Fettflosse; nackt. *M. electricus;* im Nil und Senegal.

Doras; ausser der mit Stachlen versehenen Rückenflosse noch eine Fettflosse; der erste Strahl der Rücken- und der Brustflossen ist ein stark gesägter Stachelstrahl; die Seiten des Rumpfs sind mit Knochenschildern gepanzert, deren jedes in der Mitte einen starken Dorn oder scharfe Kante trägt. *D. costatus;* in Südamerika.

Aspredo. Callichthys.

An diese Gattungen ohne Nebenkiemen schliessen sich einige mit Nebenkiemen an, so:

Loricaria, Panzerfisch; Körper überall mit Knochenschildern und Schienen gepanzert; Rückenflosse und Fettflosse. *L. cataphracta;* in Südamerika.

Die 3, ausser den aufgeführten noch in diese Abtheilung gehörigen Familien sind die Heteropygii, Galaxiae und Scopelini.

Unterordnung IV. **Pharyngognathi.**

Theils Weichflosser, theils Stachelflosser, deren untere Schlundknochen mit einander verwachsen sind. Ihre Bauchflossen stehen theils am Bauch, theils an der Brust. Ihre Schwimmblase ist immer verschlossen, ohne Luftgang.

Digitized by Google

15. (1.) Familie: **Scomberesoces.**

Weichflosser mit Cycloidschuppen; sie haben eine Reihe gekielter Schuppen jederseits am Bauche, verschieden von der Seitenlinie; ihre Schwimmblase ist ohne Luftgang; ihr Darm ist ohne Blindsack des Magens und ohne Blinddärme, ganz gerade, auch ist der Magen auf keine Weise vom Darm geschieden; die Nebenkiemen sind bei allen drüsig, verdeckt und unsichtbar, in den Bauchflossen nur Weichstrahlen, Rückenflosse der Afterflosse gegenüber; Bauchflossen abdominal.

Belone, Hornhecht; Ober- und Unterkiefer zu einer spitzen Schnauze verlängert, beide mit kleinen Zähnen. *B. vulgaris;* gemein in den europäischen Meeren.

Saïris *(Scomberesox);* wie der vorige, aber die letzten Strahlen der Rücken- und Afterflosse bilden falsche Flossen. *S. nians;* im Mittelmeere.

Hemiramphus; Oberkiefer kurz, Unterkiefer allein sehr verlängert.

Exocoetus, fliegender Fisch; Brustflossen sehr lang, so dass sie sich damit auf einige Augenblicke in die Luft schwingen können. *E. exiliens;* Bauchflossen hinter der Körpermitte. Gemein im Mittelmeere. *E. volitans;* Bauchflossen vor der Körpermitte; gemein im Ocean.

16. (2.) Familie; **Chromides.**

Stachelflosser, meist mit Ctenoidschuppen und einfachen Nasenlöchern; ohne Nebenkiemen; 4. Kieme vollständig, zwischen ihr und dem Schlundknochen eine grosse Spalte; die unteren Schlundknochen bestehen aus 2, durch eine Nacht fest vereinigten Stücken; ihre Seitenlinie ist unterbrochen; Rückenflosse über der Afterflosse; Schwimmblase und Blindsack des Magens sind vorhanden. Flussfische.

Chromis; mit 3 oder mehr Reihen schneidender Zähne. *C. niloticus;* im Nil.

Cichla. Crenicichla. Batrachops.

17. (3.) Familie: **Labroidei ctenoidei.** (Pomacentridae.)

Es sind Stachelflosser, welche gewimperte Schüppchen haben, vollkommen verschmolzene untere Schlundknochen; sichelförmige Schlund-

Digitized by Google

zähne, freie Nebenkiemen, eine sehr kleine Spalte hinter dem 4. Kiemenbogen; ihre 4. Kieme hat 2 Reihen, die in der hintern Reihe stehenden Kiemenblätter sind aber abortiv und sehr kurz; Seitenlinie unterbrochen; eine Rückenflosse; Lippen nicht fleischig; Nasenlöcher einfach; Schwimmblase, Blindsack des Magens, einige Blinddärme. Seefische südlicher Regionen.

Amphiprion. Premnas. Glyphisodon. Pomacentrus.

Sie stehen bei Cuvier und Valenciennes (Hist. nat. d. poissons) unter den Sciänoiden.

18. (4.) Familie: **Labroidei cycloidei.** (Lippfische.)

Stachelflosser mit Cycloidschuppen, von länglichem Körper; eine Rückenflosse, deren Stachelstrahlen meist je mit einem Hautläppchen besetzt sind, die Kinnladen sind von fleischigen Lappen bedeckt; sowohl die oberen Schlundknochen als der unpaare untere sind mit pflasterförmigen, stumpfen Zähnen oder Querplatten besetzt; Magen ohne Blindsack, Darm ohne Blinddärme; einfache, grosse Schwimmblase. Seefische.

Scarus, Papageifisch; die Zähne sind mit den Kiefern zu Knochenplatten verwachsen, von welchen die Kronen der Zähne in mehreren Reihen schuppenartig abstehen; Körper mit grossen Schuppen bedeckt; Seitenlinie unterbrochen. Sie sind sehr schön gefärbt und bewohnen vorzüglich die heissen Meere. *S. cretensis;* im Mittelmeere, bei den Alten sehr beliebt.

Epibulus; Maul weit vorstreckbar; Seitenlinie unterbrochen; 2 vorstehende grössere Zähne oben und unten. *E. insidiator;* im indischen Ocean.

Zu den Gattungen mit nicht unterbrochener Seitenlinie gehören:

Julis; Kopf schuppenlos. *J. vulgaris;* im Mittelmeere.

Crenilabrus; Vorderdeckel gezähnelt. *C. norvegicus;* in der Nordsee. Arten überhaupt zahlreich in den europäischen Meeren.

Labrus; hat doppelte fleischige Lippen, Kiemenhaut mit 5 Strahlen; die Theile des Kiemendeckels ohne Zähne und Stacheln; Kiemendeckel und Wangen beschuppt. *L. turdus; trimaculatus;* im Mittelmeere.

Anapses. Gomphosus. Xirichthys.

Digitized by Google

Unterordnung V. **Anacanthini.**

Weichflosser, deren Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang ist, deren Bauchflossen, wenn vorhanden, unter oder vor den Brustflossen stehen, und deren Schlundknochen getrennt sind.

19. (1.) Familie: **Gadoidei.** (Schellfische.)

Ihre Bauchflossen stehen an der Kehle und sind mehr oder weniger zugespitzt; fast alle haben 2 oder 3 Rückenflossen und 1 bis 2 Afterflossen; der Körper ist lang gestreckt. Sehr gefrässige, mit vielen starken Zähnen versehene Raubfische, die besonders den gemässigten und nördlichen Meeren angehören, zum Theil in ungeheuren Mengen vorkommen, und auf deren Fang jährlich einige Zwanzigtausend Seefahrer ausgehen. *Gadus* Linn.

Gadus; ein Bartfaden; 3 Rücken- und 2 Afterflossen. *G. norrhua*, Kabeljau; Bauchflossen fast von Gestalt eines Radirmessers. *G. callarias*, Dorsch; Brustflossen lanzettartig zugespitzt. *G. aeglefinus*, Schellfisch; hinter den Brustflossen ein schwarzer Fleck. Die Hauptfangorte dieser Gadoiden sind die Bank von Neufundland und die norwegische Küste bei den Loffoden.

Merlangus; ohne Bartfaden, sonst wie vorige. *M. carbonarius*, Köhler; im atlantischen Ocean.

Lota; 2 Rücken und 1 Afterflosse; 1 Bartfaden. *L. vulgaris;* im süssen Gewässer.

Brosmius; 1 Bartfaden; eine lange Rückenflosse. *B. brosme;* im Nordmeer.

20. (2.) Familie: **Ophidini.**

Ohne Bauchflossen; mit kiemenartigen Nebenkiemen. (Standen früher bei den Aalen.)

Ophidium; Rücken- und Afterflosse gehen unmittelbar in die Schwanzflosse über; Körper verlängert, zusammengedrückt, wie bei den Aalen mit kleinen unregelmässigen, in der dicken Haut versteckten Schuppen. *O. barbatum; Vassallii;* im Mittelmeere beide.

Fierasfer. Enchelyophis.

Unbestimmt und fraglich, ob hier? bleibt die Stellung von

Ammodytes, Sandaal; mit einer sehr langen Rücken- und einer Afterflosse; ohne Schwimmblase. *A. tobianus.*

Digitized by Google

21. (3.) Familie: **Pleuronectides.** (Schollen.)

Es sind die einzigen unsymmetrischen Wirbelthiere, indem die Augen auf derselben Körperseite stehen, welche allein gefärbt und beim Schwimmen nach oben gekehrt ist; auch die Seiten des Mundes sind nicht ganz gleich, eben so gewöhnlich die Brustflossen; Körper sehr hoch und zusammengedrückt; die Rückenflosse erstreckt sich über den ganzen Rücken, und auch die Afterflosse ist sehr lang. *Pleuronectes*, Linn.

Platessa; eine Reihe schneidender Zähne in jeder Kinnlade; die Rückenflosse reicht bis über das obere Auge, hinten reicht sie und die Afterflosse nicht bis zur Schwanzflosse. Augen meist rechts. *P. vulgaris*, Scholle; eine Reihe von gewöhnlich 6 oder 7 Knochenhöckern befindet sich zwischen den Augen; die gefärbte Körperseite braunschwarz mit feuergelben Flecken. *P. flesus*, Flunder; die vorspringende Linie am Kopf nur mit kleinen Höckern; Körper, besonders die Seitenlinie, mit dornigen Schuppen besetzt; Färbung blässer als bei der Scholle. *P. limanda*, Kliesche.

Hippoglossus; Flossen wie bei voriger; Zähne aussen auf den Kiefern auch im Schlund; Augen rechts; Körper länglich. *H. maximus*, Heiligenblut; in den nordischen Meeren; wird mehrere Fuss, wie es heisst sogar 6 bis 7 Fuss lang und mehrere 100 Pfund schwer.

Rhombus; die Rückenflosse reicht fast bis an den Rand des Oberkiefers. *R. aculeatus (maximus)*, Steinbutt. *B. laevis;* Glattbutt.

Solea; Mund nur auf der den Augen abgewendeten Seite mit hechelförmigen Zähnen; Rückenflosse vom Rande des Oberkiefers bis zur Schwanzflosse; an diese stösst auch die Schwanzflosse; Augen rechts. *S. vulgaris*, Zunge.

Unterordnung VI. **Acanthopteri.**

Stachelflosser, mit getrennten unteren Schlundknochen; bei den mehrsten stehen die Bauchflossen bei den Brustflossen; ihre Schwimmblase ist, wenn vorhanden, immer ohne Luftgang. Hieher gehören die meisten von Cuviers Acanthopterygiern.

22. (1.) Familie: **Fistulares.** (Röhrenmäuler.)

Der Kopf ist in eine lange Röhre verlängert, an deren Ende sich

Digitized by Google

der Mund befindet; Bauchflossen hinter den Brustflossen. Sie leben meist in den tropischen Meeren.

Aulostoma, Trompetenfisch; langgestreckt, mit freien Stachelstrahlen vor der Rückenflosse.

Fistularia, Pfeifenfisch; ebenso, aber ohne freie Strahlen. *F. tabacaria.*

Centriscus, Meerschnepfe; Rumpf kurz und hoch. *C. scolopax;* im Mittelmeere.

23. (2.) Familie: **Pediculati.** (Armflosser.)

Mehrere der bei den übrigen Fischen völlig im Fleische verborgenen Knochen der vorderen Extremitäten *(ossa carpi* Cuv.) sind armartig verlängert, und auf diesen Vorsprüngen stehen die Brustflossen.

Lophius, Seeteufel; Bauchflossen weit von den Brustflossen; Kopf flach, mit weitem Maule, bestachelt; Deckel und Kiemenhautstrahlen unter der Haut verborgen; Kiemenöffnung ein rundes Loch; jederseits 3 Kiemen; 2 Rückenflossen, die ersten Stacheln der ersten frei *L. piscatorius; (Βάτραχος)*; in den europäischen Meeren.

Malthaea; Kopf zugespitzt, platt, nach den Brustflossen zu immer breiter werdend; Haut mit Stachelhöckern bedeckt; 1 Rückenflosse. *M. vespertilio;* bei Amerika.

Batrachus; Kopf platt, breiter als der Rumpf; Deckel und Unterdeckel mit Stacheln; Armvorsprünge kurz; erste Rückenflosse klein. *B. grunniens;* nackt; im indischen Ocean.

24. (3.) Familie: **Blennioidei.** (Schleimfische.)

Körper rundlich, mit schleimiger Hautoberfläche; die Bauchflossen getrennt, unvollkommen, mit 2 bis 3 Strahlen; ohne Blinddärme.

Blennius, Schleimfisch; Körper verlängert, mit weicher, schuppenloser Haut; Brustflosse vor den Bauchflossen, mit 2 Strahlen; 1 lange Rückenflosse; über den Augen haben die meisten ein Paar fühlerartige, gefranzte Anhänge. *B. ocellaris;* in den europäischen Meeren; *B. pavo.*

Salarias. Clinus.

Gunellus, Butterfisch; Bauchflossen fast ganz verkümmert, Kopf klein; Körper verlängert, sehr zusammengedrückt; 1 lange Rückenflosse, ohne gegliederte Strahlen; eine Reihe grössere, dahinter kleinere spitze Zähne. *G. vulgaris;* in den europäischen Meeren.

Digitized by Google

Zoarces; Bauchflossen mit 3 Strahlen; Zähne in einer Reihe an den Seiten, in mehreren Reihen am Vorderrande der Kiefer; Rücken- und Afterflosse gehen in die Schwanzflosse über. *Z. viviparus;* ist lebendig gebärend; in den europäischen Meeren, besonders im Norden.

Anarrhichas, Seewolf; ohne Bauchflossen; Rückenflosse reicht vom Nacken bis an die Schwanzflosse; diese und die Brustflossen abgerundet; Bezahnung sehr stark. *A. lupus;* in der Nordsee.

25. (4.) Familie: **Gobioidei.** (Scheibenbäuche.)

Die Bauchflossen sind gewöhnlich zu einer Scheibe verwachsen; alle Strahlen der Rückenflosse sind biegsam.

a) Eigentliche Gobien. Bauchflossen zu einer Scheibe verwachsen, der erste Strahl derselben unverzweigt, die übrigen verzweigt; 4 Kiemen.

Gobius, Meergrundel; Bauchflossen etwas hinter den Brustflossen; hechelförmige Zähne; 2 Rückenflossen. Verbringen, nach Olivi, den Winter in Höhlen, die sie im thonigen Meeresgrund sich wühlen, und legen im Frühjahre ihre Eier in ein im Tang verfertigtes Nest ab. *G. niger;* schwarzbraun, der vordere Rand der 1. Rückenflosse weiss. Gemein in der Nordsee und im Mittelmeere.

Periophthalmus; Augen durch Lider verschliessbar.

Apocryptes. Boleophthalmus.

b) Gobioiden mit getrennten Bauchflossen:

Electris; bis auf das eben angegebene Merkmal wie *Gobius*. In den tropischen Meeren.

Callionymus; Bauchflossen vor den Brustflossen; Augen auf dem Scheitel, stossen zusammen; 2 Rückenflossen; auf jeder Seite des Nackens ein kleines Kiemenloch. *C. lyra;* im Kanal und Mittelmeere.

Philypnus.

c) Discoboli; haben eine Bauchscheibe mit unverzweigten Strahlen; 3 oder 3½ Kieme.

Cyclopterus; kann sich, wie auch *Lepadogaster*, mit seiner Bauchscheibe ansaugen; Scelet sehr knorpelig und weich; Haut nur mit kleinen Schuppenkörnchen besetzt. *C. lumpus;* Seehase; 1 kleine vordere Rückenflosse mit unverzweigten und 1 zweite mit verzweigten Strahlen. In den europäischen Meeren.

Liparis. Lepadogaster.

Digitized by Google

d) Echeneiden, tragen auf dem Kopfe eine Scheibe mit knorpeligen Querlamellen, womit sie sich ansaugen können; Bauchscheibe.

Echeneis, Schiffshalter. *E. remora*, mit 18, *E. naucrates*, mit 22 Querlamellen in der Kopfscheibe, jene gemein im Mittelmeere, diese im Ocean.

26. (5.) Familie: **Theutyes.**

Körper zusammengedrückt, mit kleinem Munde; Kiefern mit 1 Reihe scharfer Zähne; 1 Rückenflosse; sie zeichnen sich durch eine eigenthümliche Bewaffnung aus und sind sämmtlich pflanzenfressende, aussereuropäische Seefische.

Amphacanthus; haben einen nach vorn gerichteten Dorn vor der Rückenflosse; der äussere und der innere Strahl der Bauchflossen sind Stacheln. Arten im indischen Ocean.

Acanthurus, Chirurg; auf jeder Seite des Schwanzes ein beweglicher schneidender Stachel. *A. chirurgus.*

Naseus; an den Seiten des Schwanzes mehrere abgeplattete scharfe Stacheln; Stirn in einen hornartigen Vorsprung verlängert. *N. fronticornis*, Nashornfisch; im indischen Ocean.

27. (6.) Familie: **Taenioidea.** (Bandfische.)

Körper sehr verlängert und zusammengedrückt, mit sehr kleinen Schuppen.

Cepola, Bandfisch; Schnauze kurz; Mund schräg und tief gespalten; Rücken- und Afterflosse lang, reichen bis an die Schwanzflosse. *C. rubescens;* im Mittelmeere.

Gymnetrus; Mund klein, wenig gespalten, keine Afterflosse; in den Bauchflossen ein sehr verlängerter Strahl. Einige Arten in der Nordsee (Häringskönig); auch im Mittelmeere.

28. (7.) Familie: **Squamipennes.** (Schuppenflosser.)

Körper sehr zusammengedrückt und hoch; die Schuppenbekleidung des Körpers erstreckt sich auch über einen grossen Theil der Rücken- und Afterflosse; Bauchflossen unter den Brustflossen. Seefische.

a) Zähne lang, biegsam, in mehreren dichten Reihen, wie eine Bürste.

Chaetodon; Schnauze nicht auffallend verlängert; Rückenflosse

Digitized by Google

niedrig; Vordeckel mitunter fein gezähnelt. Die schön gefärbten Arten in den Tropenmeeren.

Chelmon; Schnauze schnabelartig verlängert. *C. rostratus*, Schnabelfisch; spritzt Wassertropfen nach Insecten. Im indischen Meere.

Ephippus; eine vordere stachelstrahlige und eine hintere weichstrahlige Rückenflosse; nur letztere ist von Schuppen bedeckt; 3 Stacheln in der Afterflosse; Brustflossen abgerundet. *E. gigas;* in Amerika.

Drepane. Scatophagus.

Holacanthus; Vordeckel mit einem starken, hinterwärts gerichteten Stachel. *H. ciliaris;* in Amerika.

Pomacanthus. Platax. Psettus.

b) Zähne schneidend.

Pimelepterus.

c) Hechelförmige Zähne an Kiefern und Gaumen.

Brama. Pempheris. Toxotes. *T. jaculator*, Spritzfisch; er jagt Insecten in derselben Weise wie *Chaetodon rostratus.*

29. (8.) Familie: **Scomberoidei.** (Makrelen.)

Körper glatt, mit kleinen Schuppen bedeckt; Schwanztheil der Seitenlinie oft mit gekielten Schuppen; die Deckelknochen ungezähnelt.

a) Die hinteren Strahlen der 2. Rückenflosse und der Afterflosse sind unverbunden und bilden sogenannte falsche Flossen.

Scomber, Makrele; ein weiter Zwischenraum zwischen der 1. und 2. Rückenflosse; am Schwanze jederseits zwei Leisten. *S. scombrus;* ist nächst dem Häring und Dorsch der Fisch, von dem im Nordwesten Europas die grössten Mengen gefangen werden.

Thynnus, Thunfisch; die Schuppen des Thorax sind grösser als am übrigen Körper und bilden eine Art von Panzer; die Rückenflossen stehen dicht hinter einander; ausser den beiden Leisten findet sich am Schwanze noch ein knorpeliger scharfer Vorsprung. *T. vulgaris;* einer der grössten Fische, der mitunter 15′ lang werden soll; lebt im schwarzen und mittelländischen Meere, wo er in ungeheuren Mengen gefangen wird.

b) Scomberoiden mit schwertförmig verlängertem Oberkiefer; ohne falsche Flossen.

Xiphias; Schwertfisch, Körper verlängert, hinten fast rund vorn wenig zusammengedrückt; keine Bauchflossen; die Rückenflosse ist bei den alten Individuen oft unvollständig. *X. gladius;* in den europäischen Meeren; wird über 15′ lang.

Digitized by Google

Tetrapturus; mit Bauchflossen.

c) Gattungen, bei denen die ersten Strahlen der Rückenflosse frei sind.

Naucrates, Bootsmann; 2 freie Strahlen vor der Afterflosse; zu beiden Seiten des Schwanzes ein vorspringender Kiel. *N. ductor;* pflegt den Schiffen zu folgen.

Lichia. Chorinemus.

d) Gattungen, deren Seitenlinie ganz oder theilweise mit gekielten Platten bewaffnet ist.

Caranx, Stöcker; 2 Rückenflossen; vor der ersten ein liegender Stachel; 2 freie Stacheln vor der Afterflosse. *C. trachurus;* breite Platten an der ganzen Seitenlinie; in der Nordsee.

Blepharis. Olistes.

e) Gattungen ohne falsche Flossen, ohne freie Rückenstrahlen, ohne Leisten und Vorsprünge an den Seiten des Schwanzes.

Seriola; vor der ersten Rückenflosse ein liegender Stachel; vor der Schwanzflosse noch eine kleine Flosse mit 2 Stacheln. *S. cosmopolitica;* im indischen und atlantischen Meere.

Coryphaena; eine fast über den ganzen Rücken sich erstreckende Rückenflosse. *C. hippurus;* mit hohem Kopf; im Mittelmeere.

Centrolophus. Stromateus.

f) Mit vorstreckbarem Maule.

Zeus, Sonnenfisch; Körper sehr zusammengedrückt, mit kleinen Schuppen; Stachelstrahlen der Rückenflosse mit Hautlappen; an der Basis der Rücken- und Afterflosse jederseits eine Reihe Stacheln. *Z. faber*, Häringskönig; in der Nordsee. *Z. pungio;* im Mittelmeere.

Equula.

30. (9.) Familie: **Notacanthini.**

Einige, bei Cuvier mit den Scomberoiden vereinigte Gattungen, die jedoch von ihnen durch die Körperform, die abdominalen Bauchflossen (wenn solche vorhanden) und durch die Befestigung des Schultergürtels nicht am Kopf, sondern an der Wirbelsäule (wie bei den Aalen) abweichen. Sie haben keine Nebenkiemen.

Rhynchobdella. Mastacembus. Notacanthus.

31. (10.) Familie: **Mugiloidei.**

Körper langstreckig, fast cylindrisch, mit grossen Schuppen bedeckt; 2 Rückenflossen, die erste nur mit 4 Stachelstrahlen; die Bauch-

Digitized by Google

flossen stehen etwas hinter den Brustflossen; Maul mit einem Vorsprung des Unterkiefers; Zähne ausserordentlich fein oder fehlend; Schlundknochen sehr entwickelt. Sie steigen heerdenweise aus den Meeren in die Flüsse.

Mugil, Harder; *M. cephalus;* hat am Vorder- und Hinterrande der Augenhöhle einen fettig-schleimigen Anhang; im Mittelmeere.

32. (11.) Familie: **Labyrinthici.**

Die oberen Schlundknochen dieser Fische bestehen aus kleinen, verschlungen gewundenen Blättchen, zwischen welchen Wasser aufbewahrt werden kann, um die Kiemen zu befeuchten, während der Fisch ausser seinem Elemente sich befindet. Sie verlassen in der That die ihnen zum gewöhnlichen Aufenthalte dienenden Flüsse und Teiche auf geraume Strecken. Der Körper ist mässig lang oder elliptisch; Rücken- und Afterflosse lang; der weichstrahlige Theil derselben mehr oder weniger mit Schuppen bedeckt; Bauchflossen unter oder gleich hinter den Brustflossen.

Anabas, Kletterfisch; Kiemendeckel stark gezähnelt; Seitenlinie unterbrochen. *A. scandens*, Paneiri; in Ostindien; soll mit Hülfe seiner Kiemendeckel und der Stachelstrahlen der Afterflosse auf Bäume klettern.

Osphronemus; Vordeckel und Unteraugenhöhlen-Knochen fein gezähnelt; Afterflosse länger als die Rückenflosse; in den Bauchflossen ein sehr verlängerter Strahl. *O. olfax*, Gourami; auf Isle de France.

Ophicephalus; Körper langstreckig; Rücken- und Afterflosse nur mit Weichstrahlen. *O. punctatus;* in Indien.

33. (12.) Familie: **Sparoidei.**

Gaumen ohne Zähne; mit mehr oder weniger grossen Schuppen bedeckt, die sich jedoch nicht an den Flossen finden; 1 Rückenflosse; Maul nicht vorstreckbar; weder der Vordeckel noch der Deckel gezähnelt; nicht über 6 Kiemenhautstrahlen. Seefische. *Sparus*, Linn.

a) Ein Theil der Zähne ist conisch oder höckerig.

Sargus; Vordere Zähne meisselförmig, fast wie die Schneidezähne der Menschen; dahinter mehrere Reihen höckeriger Zähne. *S. Rondeletii;* im Mittelmeere.

Digitized by Google

Charax; wie voriger, aber die Höckerzähne sehr klein und nur in einer Reihe. *Ch. puntazzo;* im Mittelmeere.

Pagrus; konische Vorderzähne, dahinter in jedem Kiefer nur 2 Reihen kleiner Höckerzähne. *P. vulgaris;* im Mittelmeer.

Pagellus; die vorderen, konischen Zähne dünn und zahlreich; die Höckerzähne in 2 Reihen, noch kleiner als bei *Pagrus.*

Dentex; auch an den Seiten der Kiefern sind conische Zähne, gewöhnlich in einer Reihe. *D. vulgaris;* im Mittelmeere.

b) Die Bezahnung sichelförmig.

Cantharus. *C. vulgaris.*

c) Zähne schneidend, keine höckerigen Zähne.

Box; vorn nur eine Reihe schneidender Zähne. *B. vulgaris;* im Mittelmeere.

Oblata; hinter den schneidenden Zähnen noch eine Zahnhechel. *O. melanura;* im Mittelmeere.

34. (13.) Familie: **Maenides.**

Schliessen sich an die vorhergehende Familie eng an, nur ist ihr Maul, besonders die obere Kinnlade sehr vorstreckbar. Seefische.

Maena; Pflugscharbein mit hechelförmigen Zähnen. *M. vomerina;* im Mittelmeere.

Smaris; keine Zähne am Pflugscharbein. *S. alcedo;* im Mittelmeere.

Caesio; Rückenflosse fast ganz beschuppt. Arten im indischen Ocean.

35. (14.) Familie: **Sciaenoidei.** (Umberfische.)

Körper zusammengedrückt, schuppig; Deckel dornig oder gezähnelt; Vordeckel gezähnelt oder auf verschiedene Weise gewaffnet; Pflugscharbein und Gaumenbeine immer ohne Zähne; Maul gewöhnlich stumpf und verdickt. Seefische.

a) Mit zwei vollständig getrennten, oder einer tief eingeschnittenen Rückenflosse.

Sciaena; ohne Bartfäden am Unterkiefer; keine über die andern hervorstehenden Spitzzähne; die Stachelstrahlen der Afterflosse nur schwach. *S. aquila;* im Mittelmeere.

Corvina; wie vorige, aber der 2. Stachel der Afterflosse sehr gross und stark. *C. nigra;* im Mittelmeere.

Digitized by Google

Umbrina; ein Bartfaden an der Mitte der Unterkinnlade. *U. vulgaris;* im Mittelmeere.

b) Mit einer ununterbrochenen oder nur leicht eingeschnittenen Rückenflosse. Dahin die meist tropischen Gattungen:

Haemulon. Pristipoma. Diagramma. Lobotes.

36. (15.) Familie: **Cataphracti.** (Panzerwangen.)

Die Unteraugenhöhlenknochen *(ossa infraorbitalia)* dieser Fische sind vergrössert, am Vordeckel eingelenkt und bedecken panzerartig die Wangengegend.

A. Ohne freie Stacheln vor der Rückenflosse.

a) Mit 2 Rückenflossen.

Trigla, Knurrhahn, Seehase; der Kopf hat fast die Form eines Würfels oder Parallelepipedon, alle Knochen hart und rauh; unter den Brustflossen drei freie Weichstrahlen; Körper schuppig; hechelförmige Zähne. *T. hirundo; gurnardus;* beide in den europäischen Meeren.

Peristedion; Schnauze oben jederseits mit einem Vorsprung, also gabelförmig, unten mit verästelten Bartfäden; keine Zähne; der ganze Körper mit grossen Schuppen gepanzert. *P. cataphractum;* im Mittelmeere.

Dactylopterus, Flughahn; die hinteren Strahlen der Brustflossen sind ausserordentlich verlängert und durch eine Haut verbunden, so dass sie sich damit gleich den Exocoeten in die Luft erheben können; Schnauze kurz, Mundöffnung unten; der Vordeckel endigt mit einem langen und starken Dorn; alle Schuppen gekielt. *D. volitans;* im Mittelmeere.

Cottus; Kopf breit und zusammengedrückt, auf verschiedene Weise mit Dornen oder Höckern bewaffnet; Haut nackt; 6 Kiemenhautstrahlen und 3 oder 4 Strahlen in den Bauchflossen. *C. gobio;* ein kleiner, in Bächen lebender Fisch, mit fast glattem Kopf, nur mit einem Dorn am Vordeckel. *C. scorpio*, Seescorpion; hat 3 Stacheln am Vordeckel. In der Nord- und Ostsee.

Aspidophorus; wie *Cottus*, aber der Körper mit grossen Schuppen gepanzert. *A. cataphractus;* im Ocean.

b) Mit 1 Rückenflosse.

Scorpaena, Drachenkopf; Kopf etwas zusammengedrückt, gepanzert, mit mancherlei Stacheln und Anhängen; Rumpf beschuppt;

Digitized by Google

7 Kiemenhautstrahlen. *S. scropha* und *porcus;* in den europäischen Meeren.

Sebastes; fast wie vorige Gattung, aber der Kopf ohne besondere Anhänge und beschuppt. *S. norvegicus;* in der Nordsee. *S. imperjalis;* im Mittelmeere.

Pelor; ausgezeichnet durch höchst bizarre Kopfform. Die Arten im indischen Ocean. *P. filamentosum.*

B. Mit freien Stacheln vor der Rückenflosse.

Gasterosteus, Stichling; *G. trachurus;* 3 freie Stacheln; Körperseite bis ans Schwanzende mit plattenartigen Schuppen gepanzert. *G. gymnurus;* 3 freie Stacheln, die Panzerschuppen nur in der Brustgegend. Beide im Süsswasser.

37. (16.) Familie: **Percoidei.** (Barsche.)

Körper länglich, mit gewöhnlich harten und rauhen Schuppen bedeckt; Deckel oder Vordeckel oder beide zusammen gezähnelt; Zähne an den Kiefern, dem Pflugscharbein und fast immer auch an den Gaumenbeinen. Eine sehr artenreiche Familie, meist den tropischen Meeren angehörig.

A. Bauchflosser.

Sphyraena; die Rückenflossen weit von einander getrennt; Kopf verlängert; Unterkiefer über den Oberkiefer vorragend. *S. vulgaris;* im Mittelmeere.

Polynemus; die unteren Strahlen der Brustflossen sind frei und fadenartig; die Bauchflossen nicht weit hinter den Brustflossen. *P. paradiseus;* in Bengalen.

B. Kehlflosser.

Uranoscopus, Sternseher; die Augen stehen ganz nach oben gerichtet auf dem fast cubischen Kopfe; Mundspalte senkrecht; jederseits an der Schulter ein starker Stachel; vor der Zunge befindet sich im Munde ein langer Faden, welchen sie, sagt man, während sie im Schlamme sich verborgen halten, vorstrecken, um die Fische damit anzulocken. *U. scaber;* im Mittelmeere.

Trachinus; Kopf zusammengedrückt; die Augen weit nach oben gestellt, einander genähert; Mundspalte schief; 1. Rückenflosse

Digitized by Google

sehr kurz, 2. lang; Bauchflossen gross; ein starker Stachel am Deckel. *T. draco;* in den europäischen Meeren.

Percis.

C. Brustflosser.

a) Mehr als 7 Kiemenhautstrahlen; ein Stachelstrahl und 7 oder mehr Weichstrahlen in den Bauchflossen.

Myripristis. Holocentrum. Gehören nur den heissen Meeren an.

b) Weniger als 7 Kiemenhautstrahlen.

Sillago. Helotes. Dules. Priacanthus. Cirrhites. Ebenfalls alle aus den heissen Meeren.

c) Mit 7 Kiemenhautstrahlen, 1 Rückenflosse.

Acerina; nur feine, dichtstehende Zähne; am Vordeckel und Deckel nur kleine Dornen, keine Zähnchen. *A. cernua*, Kaulbarsch; in süssen Gewässern von Europa.

Serranus; hat zwischen den feinen auch stärkere spitzkonische Zähne; Vordeckel gezähnelt, Deckel mit einer oder mehreren Spitzen. *S. scriba; cabrilla;* im Mittelmeere.

d) Mit 7 Kiemenhautstrahlen, 2 Rückenflossen, die jedoch oft unmittelbar an einander stossen.

Lucioperca, Sander; hat zwischen den feinen, hechelförmigen Zähnen grössere lange und spitze Zähne; Rand des Vordeckels einfach gezähnelt. *L. sandra;* ein sehr wohlschmeckender Fisch der deutschen Seen und Flüsse.

Aspro; Körper verlängert, die beiden Rückenflossen vollständig getrennt; Zähne hechelförmig; Kopf breit; Schnauze über die Mundöffnung hinaus verlängert. *A. vulgaris;* in der Rhone und seinen Nebenflüssen *A. zingel*, Zingel; in der Donau.

Grammistes. Centropus.

Labrax, Seebarsch; Zähne hechelförmig; Kiemendeckel beschuppt; Zunge mit Rauhigkeiten bedeckt. *L. lupus;* im Mittelmeere.

Perca, Barsch; Vordeckel gezähnelt; Deckel hinten mit 2 oder 3 Spitzen endigend; Zunge glatt; Zähne hechelförmig, *P. fluviatilis;* europäischer Süsswasserfisch.

Man pflegt an die Familie der Barsche noch die Gattung

Mullus, Meerbarbe, anzureihen. Sie haben 2 getrennte Rückenflossen; Körper und Kiemendeckel sind mit grossen, leicht abfallenden

Digitized by Google

Schuppen bedeckt; der Vordeckel ist nicht gezähnelt; Mundöffnung klein; Bezahnung schwach; 2 lange Bartfäden am Kinn. *M. barbatus;* im Mittelmeer. *M. surmuletus;* in der Nord- und Ostsee.

Sechste Ordnung: **Dipnoi.**

Beschuppte Fische mit Lungen und Kiemen zugleich, deren Nasenlöcher sich in die Mundhöhle öffnen; im muskulösen Aortenstiel liegen Klappen longitudinal und spiral; ihr Darm hat eine Spiralklappe die Eileiter öffnen sich in die Bauchhöhle Das Scelet ist grösstentheils knorpelig.

Einzige Familie: **Sirenoidei.**

Körper glatt, langstreckig, hinten zusammengedrückt; Rücken- und Afterflosse fliessen mit der Schwanzflosse zusammen; Bauchflossen abdominal; Kiemenspalten klein, vor den Brustflossen. Sie graben sich während der heissen Jahreszeit, wenn die von ihnen bewohnten Flüsse Sümpfe und Lachen eintrocknen, in den Boden ein.

Lepidosiren; keine äusseren Kiemenfäden. *L. paradoxa;* in Brasilien.

Protopterus; mehrere kleine Kiemenfäden oberhalb der Kiemenspalte. *P. annectens;* in Afrika.

Literatur über die Fische.

Bloch, Ichthyologie. Berlin 1787—1797. XII. Vol.

J. Müller, Ueber den Bau und die Lebenserscheinungen des Branchiostoma lumbricum (Amphioxus). Berlin 1844.

Derselbe, Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. (A. d. Abhandl. der Acad. der Wissenschaften zu Berlin 1834—42).

Derselbe, Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische. Berlin 1846.

Derselbe und Henle, Systematische Beschreibung der Plagiostomen. Berlin 1841.

Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des Poissons. Paris 1828—1849. (22 Bnde.; Enthaltend die Malacopterygii abdominales und Acanthopterygii Cuviers.)

Hyrtl, Lepidosiren paradoxa. Monographie, Prag 1845.

Agassiz, Recherches sur les Poissons fossiles. Neuchatel 1833—1844.

Digitized by Google

Neunzehnte Klasse:

Die Amphibien. *(Amphibia.)*

§. 86.

Die eierlegenden Vierfüsser des Aristoteles, nebst den Schlangen, die Amphibien Linne's haben sowohl Cuvier, wie die meisten neueren Zoologen als eine einzige Thierklasse betrachtet, während wir (mit Andern, z. B. J. Müller, C. Vogt) 2 Klassen aus ihnen bilden, die Amphibien und Reptilien, entsprechend den auch den Laien geläufigen Abtheilungen der nackten Amphibien (unsere *Amphibia)* und beschuppten Amphibien (unsere *Reptilia)*. Etwas Gemeinsames in der Gestalt, den Körperbedeckungen, dem Aufenthaltsorte und vielen anderen, sonst für die Gruppen einer und derselben Thierklasse wesentlichen Momenten besitzen die Amphibien und Reptilien nicht, und was die Anatomie angeht, so sind auch in dieser Hinsicht die gemeinsamen Merkmale nicht so fundamental, dass man nicht, wenn es einmal auf Zusammenfassung abgesehen ist, die einen, die Amphibien, an die Fische, die anderen an die Vögel anreihen könnte.

Was man an beiden Klassen, den Amphibien und Reptilien, etwa Gemeinsames hervorheben kann, ist Folgendes: Ihr Gehirn ist im Verhältniss sowohl zur Körpermasse als dem Rückenmark sammt den peripherischen Nerven sehr klein, auch sind ihre Sinne stumpfer und schwächer wie bei den Vögeln und Säugethieren. Bei äusserst mannigfaltiger Mundbildung und Bezahnung zeigt sich eine gewisse Einfachheit und Einförmigkeit des Darmcanals und namentlich pflegt der Magen in beiden Klassen eine einfache, nicht scharf abgesetzte Erweiterung des Darms zu sein. Der Darm mündet mit den Ausführungsgängen der Geschlechts- und Harnorgane in eine Cloake. Der Kreislauf ist ein doppelter, indem das aus dem Herzen in das Athemorgan gelangte Blut nicht sogleich von da aus in den Körper, sondern erst wieder zum Herzen zurückgeführt wird; er ist aber immer unvollkommen, indem im Herzen oder durch Communicationen der Gefässtämme eine Vermischung des arteriellen und venösen Blutes stattfindet. Sie sind weit unabhängiger vom ununterbrochenen Athmen, als die übrigen Wirbelthiere, und theils wegen des geringen Verbrauchs von Sauerstoff, theils anderer physiologischer und physicalischer Ursachen halber ist

Digitized by Google

ihre Bluttemperatur wenig constant und eben so von der zufälligen Temperatur des Mediums, in welchem sie sich befinden, abhängig, als bei den Fischen. Ihre Luftathmungsorgane oder Lungen erreichen nie eine solche Ausbildung, wie bei den Vögeln und Säugethieren, sind häufig nur häutige Säcke oder nähern sich den der höheren Thiere, indem ihre Oberfläche durch Maschen- und Zellenbildung vermehrt ist.

In keiner andern Thierklasse zeigt sich eine so auffallend rasche Verminderung der Arten vom Aequator nach den Polen zu, als in diesen beiden, indem auf die Tropengegenden etwa $^{1}/_{6}$ der Gesammtzahl kommen und sie nach den Polargegenden zu ganz verschwinden. Sie verfallen schon in den gemässigten Ländern in Winterschlaf, als dessen Analogon in den Tropenländern ein Sommerschlaf während der trockenen Jahreszeit manche Reptilien überfällt.

Dies vorausgeschickt, lässt sich die Klasse der Amphibien (Lurche) so characterisiren: Ihre Haut ist nackt; ihr Hinterhaupt besitzt 2 Gelenkhöcker *(condyli occipitales)*, durch welche es mit dem ersten Halswirbel artieulirt; ein äusserer Gehörgang fehlt und das Gehörorgan ist immer ohne Schnecke; ihre Rippen sind kurz, oder fehlen ganz; ihr Herz besteht aus 2 Vorkammern und 1 Kammer; sie schlucken beim Athmen die Luft, ziehen sie nicht ein (was in ähnlicher Weise jedoch auch bei den Schildkröten geschieht); sie machen eine Verwandlung durch, und alle athmen wenigstens während des Larvenzustandes Wasser durch die Kiemen, während einige zeitlebens neben den sich später entwickelnden Lungen die Kiemen behalten. Ihre Entwicklung schliesst sich zunächst an die der Fische an und ist einfacher als bei den übrigen Wirbelthieren.

§. 87.

Systematische Uebersicht über die Amphibien.

Erste Ordnung: Ecaudata. (Frösche.)

Körper kurz, wie abgestutzt, immer schwanzlos; sie haben 2 Paar Gliedmassen, die hinteren etwas oder viel länger als die vorderen. Ihre Haut ist glatt oder warzig und hängt nur lose um die Muskellagen des Körpers; Kopf breit und abgeplattet, in der Regel weit gespalten, nie mit Zähnen am Unterkiefer, oft aber am Oberkiefer und Gaumen. Die fleischige Zunge ist entweder ganz festgewachsen oder nur hinten frei.

Digitized by Google

Häufig ist das Paukenfell frei sichtbar. Ihre Wirbel sind durch Gelenke verbunden. Ihre Larven, die Kaulquappen oder Kaulpadden sind geschwänzt und fusslos, und ihr dicker Kopf geht ohne Hals in den Rumpf über. Die mit einem hornigen Schnabel versehenen Larven nähren sich von Vegetabilien; erwachsen fressen sie kleine Thiere, namentlich Insecten.

1. Familie: **Ranae.** (Frösche.)

Ihre Zehenspitzen sind an der Unterseite nicht mit scheibenartigen Erweiterungen versehen; ihr Oberkiefer trägt Zähne, die meisten haben auch am Gaumen, am Pflugscharbein, Zähne; bei vielen besitzen die ♂ eigenthümliche Stimmsäcke, in welche 2 Spalten oder Löcher links und rechts von der Zunge führen.

Pseudes, Trugfrosch; Zunge rundlich, ganzrandig; 2 Gruppen Gaumenzähne; Trommelfell wenig deutlich; die innerste der Vorderzehen kann daumartig den andern entgegengesetzt werden. *P. paradoxa;* wegen der beträchtlichen Grösse und Dicke der Larven glaubte man, der Frosch verwandle sich in einen Fisch. In Surinam.

Rana, Frosch; Zunge gross, hinten ausgeschnitten; Gaumenzähne zwischen den inneren Nasenöffnungen; Paukenfell deutlich; Schwimmhäute zwischen den Hinterzehen. *R. esculenta (viridis)*, grüner Wasserfrosch; Oberseite grün, schwarz gefleckt. Er lebt in fliessenden und stehenden Gewässern, welche mit Gras und Gebüsch eingefasst sind; erscheint und begattet sich später als *R. temporaria*, Grasfrosch; bräunlich, mit einem schwarzen oder dunkelbraunem Flecke zwischen den Augen und Schultern. Er verlässt während der Sommermonate das Wasser. *R. mugiens;* die grösste Art der Gattung. In Nordamerika.

Cystignathus; Zunge hinten frei; Paukenfell mehr oder weniger sichtbar; Gaumenzähne in einer, in der Mitte mehr oder weniger unterbrochenen Querreihe; Hinterzehen ganz ohne Schwimmhaut oder nur am Grunde durch eine Haut verbunden. *C. ocellatus;* in Südamerika.

Ceratophrys; Rand des oberen Augenliedes hornartig vorstehend, auf dem Kopfe verschiedene Leisten und Rauhigkeiten. *C. dorsata;* in Südamerika.

Alytes, Fesselfrosch; Zunge ganz angewachsen; die Gaumenzähne bilden eine in der Mitte unterbrochene Querreihe; Paukenfell deutlich; Hinterzehen mit dicker, halber Schwimmhaut; ♂ ohne Stimm-

Digitized by Google

säcke. *A. obstetricans;* das ♂ vergräbt sich mit den um die Beine gewickelten Eischnüren in die Erde und entledigt sich später im Wasser der dem Auskriechen nahen Eier. In Mitteleuropa, besonders in Frankreich.

Pelobates *(Cultripes)*, Krötenfrosch; Zunge hinten frei und leicht ausgeschnitten; Gaumenzähne zwischen den inneren Nasenöffnungen; Ohr äusserlich gar nicht sichtbar; Hinterzehen mit ganzer Schwimmhaut; keine Stimmsäcke; äusserer Habitus dem der Kröten ähnlich. *P. fuscus*, Wasserkröte; riecht nach Knoblauch; in Deutschland und Frankreich.

Bombinator, Unke; Zunge ganz angewachsen; Ohr ganz unsichtbar; Hinterzehen mit ganzen Schwimmhäuten; 2 kleine Gruppen von Gaumenzähnen. *B. igneus*, Feuerkröte; oben schmutzig olivengrün, unten orange, schwarz und schwarzbraun gefleckt. In Europa.

2. Familie: **Hylae.** (Laubfrösche.)

Das freie Ende ihrer Zehen ist unten scheibenförmig erweitert. Sie halten sich ausser der Begattungszeit auf Bäumen auf. Die Arten bieten hinsichtlich der Zunge, Gaumenzähne, des Ohres und der Hautbedeckung ganz ähnliche Verschiedenheiten dar, wie in der 1. Familie. Am reichsten an ihnen ist Amerika.

Hyla. *H. arborea*, Laubfrosch; findet sich in ganz Europa (Britannien ausgenommen), an der Nordküste von Afrika, auch in Japan. Sie begatten sich im Wasser, bis zum Anfang des Juni hin, je nachdem das Frühjahr verspätet ist.

Hylodes. Phyllomedusa.

3. Familie: **Bufones.** (Kröten.)

Oberkiefer zahnlos; auch der Gaumen ist gewöhnlich ohne Zähne und die Zunge hinten nicht ausgeschnitten; die Hinterfüsse meist nur wenig länger als die Vorderfüsse.

Bufo, Kröte; Zunge verlängert, elliptisch, hinten frei; keine Gaumenzähne; Trommelfell sichtbar; hinter dem Ohre eine wulstige, nieren- oder bohnenförmige Drüse *(parotis)*; Vorderzähne ganz frei; ♂ fast immer mit einem Stimmsack. *B. vulgaris (cinereus)*; ♂ ohne Stimmsack; Parotiden 1 bis 2 mal länger als breit; längs des äussern Randes derselben ein schwarzer oder brauner Streifen. In Europa. *B. viridis (variabilis)*; in der Färbung der Oberseite ist Grün vorherr-

Digitized by Google

schend, in unregelmässigen, theils isolirten, theils zusammenfliessenden Flecken. In Europa, Westasien und Nordafrika.

Alle übrigen Gattungen haben keine Parotiden.

Rhinoderma. Dendrobates.

4. Familie: **Pipae s. Aglossa.**

Keine Zunge; die inneren (Eustachischen) Ohrgänge öffnen sich mit einer gemeinschaftlichen Oeffnung in die Mundhöhle. Nur 2 Arten.

Pipa; Kopf kurz, platt, dreiseitig; Kiefer und Gaumen zahnlos; keine Parotiden. Die Eier werden von dem ♂ dem ♀ auf den Rücken gestrichen, wo die sich erhebende Haut um jedes eine Zelle bildet, und hier kriechen die Jungen aus. *P. americana;* in Südamerika.

Dactylethra; Zähne im Oberkiefer, keine Parotiden; Kopf platt, vorn abgerundet. *D. capensis;* in Südafrika.

Zweite Ordnung: **Caudata.** (Schwanzlurche.)

Der Körper ist verlängert, mit langem Schwanze und 4, seltner 2 Gliedmassen; After eine Längsspalte; bei der Verwandlung treten die Vorderfüsse zuerst hervor.

1. Familie: **Salamandrina.** (Molche.)

Sie verlieren während der Verwandlung die Kiemen spurlos; die Verbindung ihrer Wirbel geschieht durch Gelenke.

Salamandra, Erdmolch; Schwanz drehrund. *S. maculata;* schwarz mit schwefelgelben Flecken. *S. nigra;* einfarbig schwarz. Sie gebären beide lebende Junge.

Triton, Wassermolch; Schwanz seitlich, schwertförmig zusammengedrückt; beim ♂ während der Begattungszeit mit einem auf den Rücken sich fortsetzenden Kamme. *T. cinereus (tacniatus);* oben olivenfarbig, mit dunkleren Längsstreifen, unten gelb, schwarz gefleckt. *T. cristatus;* schwarzbraun; Seiten mit weissen Punkten; Bauch unregelmässig orange gefleckt. *T. alpestris;* oben schiefergrau, an den Seiten schwarz gefleckt, unten einfarbig orange. Alle bei uns.

2. Familie: **Derotreta.**

Wirbel ähnlich denen der Fische; sie behalten zeitlebens auf jeder Seite eine Kiemenöffnung. Hieher die amerikanische Gattung:

Digitized by Google

Amphiuma, Aalmolch; Füsse sehr kurz. *A. tridactylum;* mit 3 Zehen. *A. didactylum;* mit 2 Zehen an jedem Fuss.

Menopoma.

3. Familie: **Proteidea.**

Wirbel ähnlich denen der Fische; sie behalten zeitlebens, ausser den Lungen, äussere Kiemen.

Siren; hat nur Vorderfüsse. Die wenigen Arten sind nordamerikanisch; leben in Sümpfen.

Proteus *(Hypochthon);* Kopf stumpf, dreieckig; Augen verkümmert; Vorderfüsse dreizehig, Hinterfüsse 2zehig. Verschiedene Arten *(P. anguineus autt.)* leben in den unterirdischen Gewässern Krains und Illyriens.

Siredon; jederseits 3 fiedrige Kiemen; Vorderfüsse mit 4, Hinterfüsse mit 5 Zehen. *S. pisciformis,* Acholotl; in Mexiko.

Dritte Ordnung: **Apoda.** (Schleichenlurche.)

Körper wurmförmig verlängert, ohne Füsse und Schwanz; Afteröffnung fast an der Endspitze des Körpers; Körperbedeckung geringelt; Wirbel ähnlich denen der Fische.

1. (Einzige) Familie: **Coeciliae.**

Spitz konische, rückwärts gekrümmte Zähne an Kiefern und Gaumen; Augen von der Haut überzogen. Die Kiemen der Larven scheinen sehr zeitig zu verschwinden, und nur eine Lunge wird ausgebildet. Man kennt etwa 10 Arten aus Amerika, Afrika und Asien. Sie leben den Regenwürmern ähnlich, in der Erde.

Coecilia, Blindwühl. (Mit verschiedenen Untergattungen.) *).

*) Die Literatur am Ende des Abschnittes über die Reptilien.

Digitized by Google

Zwanzigste Klasse:

Die Reptilien. *(Reptilia.)*

§. 88.

Auf das in §. 86 schon über die Reptilien Gesagte verweisend, haben wir nur den Klassencharacter noch so zusammen zu fassen: Die Reptilien sind Wirbelthiere, deren Herz aus 2 Vorkammern und 2 unvollständig getrennten Kammern besteht; welche mit Schuppen oder Knochenplatten bedeckt sind; deren Hinterhaupt 1 Gelenkhöcker besitzt; deren inneres Ohr eine Schnecke und doppeltes Fenster hat; deren Embryo sich mit Amnion und Alantois entwickelt, ohne Verwandlung.

§. 89.

Systematische Uebersicht über die Reptilien.

Erste Ordnung: Serpentes. (Schlangen.)

Nur sehr wenige Schlangen besitzen Rudimente der hinteren Gliedmassen; bei keiner findet sich dagegen eine Spur der vorderen und des Brustbeins; dagegen sind die Rippen, deren Zahl mit der der Wirbel ausserordentlich vermehrt ist, beweglich, und mit Hülfe derselben schieben sich die Schlangen fort. Die Gesichts- und Gaumenknochen sind mehr oder weniger beweglich mit einander verbunden und der Unterkiefer besteht immer aus zwei getrennten Hälften. Die Zunge, welche nur als Tastorgan dient, ist von einer Scheide umgeben, weit vorstreckbar und zweispitzig. Der Augapfel ist von einem unbeweglichen, durchsichtigen Lide überzogen. Ein äusseres Ohr fehlt. Der Rücken und Schwanz sind oben mit Schuppen, unten aber in der Regel mit längeren schmalen Schildern bedeckt, und statt der Schuppen finden sich auch gewöhnlich auf dem Kopfe eckige, durch Gestalt und Lage ausgezeichnete Schilder und Schildchen, die nach den Stellen, welche sie bedecken, benannt sind, ohne jedoch den gleichnamigen Knochen zu entsprechen. Das vorderste ist das Rüsselschild; hinter ihm liegen die Nasenschilder, dann folgen die Stirnschilder (das vorderste Paar Stirnschilder heisst Schnauzenschilder)

Digitized by Google

und die Scheitelschilder. Ferner unterscheidet man die Augendeckschilder (über den Augen), die vorderen und hinteren Augenschilder, Zügel-, Schläfen- und Lippenschilder.

Anatomische Merkmale dieser Ordnung sind unter andern auch die, dass das Herz weit vom Vorderende abgerückt ist und die eine Lunge sehr langstreckig geworden, während die andere ganz oder fast ganz verkümmert.

Unterordnung I. **Stenostomi.** (Engmäuler.)

Die Gesichtsknochen sind keiner besondern Verschiebung, das Maul keiner bedeutenden Erweiterung fähig, und die sogenannte Kinnfurche, welche vom Vorderende der Unterkinnlade beginnt und in der folgenden Abtheilung sehr bemerkbar ist, fehlt hier entweder ganz oder ist nur sehr gering. Der Kopf überhaupt ist klein und wenig oder nicht vom Rumpfe abgesetzt. Sie sind ganz unschädlich.

1. Familie: **Typhlini.**

Kleine, wurmartige Thiere, deren Augen durch die Haut hindurchschimmern und die sich unter der Erde aufhalten, gleich den Blindwühlen. Die Mundöffnung ist hinter dem Vorderende, die Afteröffnung nahe am Hinterende, indem der Schwanz sehr kurz ist; der Körper mit glatten Schuppen bedeckt; keine Kinnfurche; Beckenrudimente.

a) Keine Zähne im Unterkiefer.

Typhlops, *T. reticulatus;* in Südamerika.

Typhlina. Pilidion. Onychocephalus.

b) Oberkiefer zahnlos; im Unterkiefer Zähne.

Catodon. Stenostomum.

2. Familie: **Uropeltini.**

Schwanz kurz und stumpf, hinten mit einem grossen Hornschilde; Zähne im Ober- und Unterkiefer, keine am Gaumen; Augen klein und versteckt; Kinnfurche sichtbar; keine Beckenrudimente.

Uropelta. Rhinopis.

3. Familie: **Ilysiae.**

Zähne an den Kiefern und am Gaumen; äussere Rudimente der hinteren Gliedmassen zu den Seiten des Afters; Schwanz kurz.

Digitized by Google

Ilysia *(Tortrix);* Zähne am Zwischenkiefer; Augen mitten unter einem Schildchen. Nur eine Art. *I. scytale;* in Guyana.

Cylindrophis; keine Zähne am Zwischenkiefer; Augen deutlich, nicht von einem Schildchen bedeckt. *C. rufa;* gemein in Java und Bengalen. *C. maculata;* auf Ceylon.

Unterordnung II. **Eurystomi.**

Der Kopf ist vom Rumpfe abgesetzt, mit deutlicher Kinnfurche; die Kiefern nebst den Gaumenknochen und dem Stiele (Quadratbein), an welchem der Unterkiefer eingelenkt ist, bilden ein verschiebbares Gerüst, und die beiden Unterkieferhälften, durch ein elastisches Band verbunden, können ziemlich oder sehr weit von einander entfernt werden; daher ist das Maul einer grossen Erweiterung fähig. Es finden sich drei Arten von Zähnen; bei den giftlosen Schlangen sind sie weder hohl, noch mit einer, von der Wurzel nach der Spitze verlaufenden Furche versehen; wogegen die Giftzähne, durch welche beim Biss das Gift in die Wunde ergossen wird, entweder in der angegebenen Weise gefurcht sind oder einen Kanal haben (ächte Giftzähne) der vor der Spitze in eine bis zur Spitze verlaufende Furche übergeht. Neben den ausgebildeten eigentlichen Gift- und Furchenzähnen, die nur lose im Zahnfleische befestigt sind, stehen immer mehrere, etwas kleinere und noch nicht ganz ausgebildete Ersatzzähne, die, wenn jene verloren gehen, sich an deren Stelle schieben. Die Giftdrüse liegt in der Schläfengegend und die Mündung ihres Ausführungsganges ist an der Wurzelöffnung des Giftcanales.

A. *Innocui.*

Sie besitzen nur derbe und furchenlose Zähne; der Oberkiefer ist lang.

4. Familie: **Pythonini.**

Jederseits am After ragt bei den erwachsenen Thieren ein Fussstummel hervor; der Kopf mehr mit Schuppen als mit Schildern bedeckt und nie in der Regelmässigkeit, die man in der Anordnung der Schilder bei den meisten andern Schlangen bemerkt; an der Kiemenfurche sind keine eigentlichen Schilder (Kinnschilder), sondern derselbe wird von gewöhnlichen Schuppen eingefasst.

Eryx; Kopf nicht abgesetzt, mit Schuppen bedeckt, ausser auf der Schnauzenspitze, wo sich ein Paar Zwischennasenschilder finden,

Digitized by Google

Augen von einem Kranze kleiner Schuppen umgeben; die Bauchschilder Geckig; Schwanz sehr kurz. *E. jaculus;* in Südeuropa, Westasien und Nordafrika.

Python, Schlinger; Schnauze dick, vorn abgestutzt; ein mehr oder weniger langer Greifschwanz. Dies, so wie die Art, auf Bäumen sich gern aufzuhalten, haben sie mit den Arten der folgenden Gattung gemein, von denen sie sich dadurch unterscheiden, dass sie Zähne im Zwischenkiefer besitzen und die Schildchen unter dem Schwanze in 2 Reihen stehen. Die Pythonen gehören nur der alten Welt an. *P. sebae;* die Oberseite des Kopfes ist fast ganz von einem schwarzbraunen oder schwarzen Flecke eingenommen von Form eines gleichschenkeligen Dreiecks, der sich dann über den Hals verlängert; eingefasst ist derselbe von zwei hellen, auf dem Vorderende der Schnauze zusammentreffenden Streifen; Nasenlöcher seitlich. In Centralafrika. *P. molurus;* die Zeichnung der Oberseite von Kopf und Nacken ist fast dieselbe, wie bei der vorigen Art, indem sie aus einem dunklen, einer Lanzenspitze ähnlichen und von hellen Streifen eingefassten Flecke besteht, die Nasenlöcher sind aber vertical, die Oeffnungen ganz nach oben gerichtet, auch ist das Schnauzenende glatter und abgerundeter. In Ostindien und den grossen indischen Inseln *).

Boa; Zähne im Zwischenkiefer; unter dem Schwanze nur eine Reihe Schilder; nur auf dem Schnauzenende und auf den Lippen befinden sich symmetrische Schildchen, übrigens ist der Kopf ganz mit Schuppen bedeckt. *B. constrictor;* der die Augenhöhle umgebende Schuppenring ist durch eine oder zwei Reihen Schuppen von den Oberlippen-Schildchen getrennt. Im nordöstlichen Theil von Südamerika.

Eunectes; wie Boa, aber die vordere Hälfte des Kopfes mit Schildern bedeckt. *E. (Boa) murinus,* Anakondo; weit verbreitet in Südamerika.

5. Familie: **Colubrini.** (Nattern.)

Ohne Rudimente der hintern Gliedmassen; Kinnfurche mit Schildern eingefasst; unter dem Schwanze 2 Reihen von Schildern.

Coluber; 2 hintere Augenschielder; Rückenschuppen glatt, die mittleren zuweilen gekielt; Zähne von gleicher Länge; Nasenlöcher zwischen zwei Schildern. *C. flavescens;* in Süddeutschland.

*) Ueber die babylonische Namenverwirrung der Python-Arten sehe man bei Dümeril und Bibron nach. (Erpétologie VI. pag. 400 ff.)

Digitized by Google

Coronella; 2 hintere Augenschilder; Nase in der Mitte eines einzigen grösseren Nasenschildes; Rückenschuppen sehr glatt; Schwanz sehr kurz. *C. laevis (austriacus);* sehr verbreitet in Europa.

Tropidonotus; die hinteren Oberkieferzähne grösser als die vorderen; 3 hintere Augenschilder; Rückenschuppen gekielt. Sie lieben feuchte Gegenden und gehen auch ins Wasser. *T. natrix*, gemeine Ringelnatter; durch ganz Europa.

Die tropischen Arten dieser Familie sind sehr zahlreich und zeichnen sich durch schöne Färbungen aus.

B. *Suspecti.*

Sie haben im Oberkiefer ausser den derben Zähnen auch Furchenzähne.

6. Familie: **Malligni.** (Trugnattern.)

Sie besitzen eine besondere Giftdrüse in der Schläfengegend, deren Ausführungsgang in einen grossen, am Ende des Oberkiefers stehenden Furchenzahn einmündet; ihr Kopf ist mit Schildern bedeckt, die unteren Schwanzschilder stehen paarig, wie sie überhaupt äusserlich den Nattern sehr ähnlich sind. Sie gehören meist den Tropen an.

Dipsas; Kopf abgerundet dreiseitig, von dem dünneren Halse scharf abgesetzt; auf der Rückenfirste eine Reihe sechseckiger Schuppen; Schwanz lang und spitz. *D. dendrophila;* gemein in Java, auf Bäumen; fälschlich für sehr giftig gehalten.

Coelopeltis; die derben Zähne des Oberkiefers gleich gross; die vorderen Zähne im Oberkiefer grösser als die hinteren; die Rückenschuppen glatt, in der Mitte vertieft. Die einzige Gattung von dieser Familie, von der mehrere Arten in Südeuropa vorkommen. *C. lacertina; leopardina.*

Psammophis; ähnlich der vorigen, aber die 2 mittleren Zähne der Oberkinnlade sind länger als die übrigen, und die glatten Rückenschuppen nicht vertieft. *P. sibilans;* in fast ganz Afrika.

Dryophis; Kopf schmal, verlängert dreiseitig; Furchenzähne auch in der Mitte des Oberkiefers; Körper lang und peitschenförmig. Auf Bäumen. *D. ahaetulla;* in Südamerika.

C. *Venenosi.*

Im Oberkiefer wahre Giftzähne.

Digitized by Google

7. Familie: **Hydrini.** (Seeschlangen.)

Hinter den Giftzähnen mehrere undurchbohrte Zähne; Rumpf mehr oder weniger zusammengedrückt; Schwanz kurz und stark zusammengedrückt. Sie sind sehr giftig, leben meist im hohen Meere und sind bis jetzt nur im stillen Ocean, den indischen und japanischen Meeren gefunden, wo sie schaarenweise bei ruhigem Wetter an der Oberfläche erscheinen.

Pelamys. Hydrophis.

8. Familie: **Elapini.** (Giftnattern.)

Hinter den Giftzähnen ein oder wenige kleine undurchbohrte Zähne; Rumpf rundlich oder stumpf dreikantig; Schwanz kurz, rundlich.

Naja, Schildviper; der vordere Theil des Rumpfes kann durch Ausspannung der nicht gebogenen, sondern gestreckten Rippen scheibenförmig erweitert werden. *M. tripudians*, Brillenschlange; so genannt nach einer brillenähnlichen schwarzen Zeichnung auf der Nackenscheibe.

Elaps; Körper rund; Schwanzschilder in 2 Reihen. *E. lemniscatus; corallinus;* in Südamerika.

Bungarus.

9. Familie: **Viperini.** (Ottern.)

In dem kurzen Oberkiefer befinden sich nur die Giftzähne; keine Grube zwischen Nasenlöchern und Augen; Kopf hinten breit und scharf abgesetzt.

Pelias *(Vipera);* Schilder unter dem Schwanze paarig; Vorderkopf mit Schildern bedeckt. *P. berus*, gemeine Otter, Kreuzotter; auf dem Rücken eine schwarzbraune Zickzack-Binde. In Europa weit verbreitet.

Vipera; Kopf ganz mit Schuppen bedeckt; Schilder unter dem Schwanze paarig. *V. ammodytes;* hat an der Schnauzenspitze eine nach oben gerichtete, kegelförmige Verlängerung; im südöstlichen Europa. *V. cornuta;* über jedem Auge eine kleine hornartige Verlängerung. In Egypten.

Digitized by Google

10. Familie: **Crotalini,** (Grubenottern.)

Fast wie vorige, aber mit einer tiefen Grube zwischen Augen und Nasenlöchern.

a) Schwanz ohne Klapper; untere Schwanzschilder paarig.

Lachesis; Kopf, ausser den Schnauzenschildern, mit Schuppen bedeckt. *L. rhombeata;* in Guyana und Brasilien.

Trigonocephalus; Kopf vorn mit Schildern bedeckt. *T. rhodostoma;* in Java.

b) Schwanz endigt bei den älteren Thieren mit einer aus Hornringen bestehenden Klapper; untere Schwanzschilder unpaarig.

Crotalus, Klapperschlange; Arten nur in Amerika.

Zweite Ordnung: **Sauri.** (Eidechsen.)

Der Körper der Saurier ist verlängert, rundlich, mit Schuppen oder Knochenschildern bedeckt, die theils dachziegelförmig über einander liegen (Schindelschuppen), theils mit dem ganzen Rande angeheftet sind (Täfelschuppen). Mitunter zeigt die Haut auch nur kleine chagrinartige Erhebungen. In der Regel sind zwei Paar Gliedmassen vorhanden, indem nur bei den, den Schlangen sich nähernden Uebergangsformen ein oder auch beide Paare verschwinden können. Die Zehen sind mit Klauen versehen. Am Grunde des Schwanzes befindet sich die gewöhnlich quere Mündung der Cloake. Sie haben Augenlider und in den meisten Fällen ein sichtbares Trommelfell. Sie haben bewegliche Rippen. Ihre Kiefer tragen Zähne, die Kieferhälften verwachsen, wie auch die übrigen Gesichtsknochen ein unbewegliches Gerüst bilden. Ihre Eier sind mit einer harten kalkigen Schale versehen.

1. Familie: **Scincoidei.**

Der Kopf ist von oben mit dünnen, eckigen Hornplatten bedeckt, der übrige Körper mit glatten Schindelschuppen; weder auf dem Rücken erhebt sich ein Kamm, noch am Bauche eine Kante, oder an den Seiten Falten; Zunge kurz und frei, leicht ausgeschnitten, ihre Oberfläche ganz oder zum Theil mit gewöhnlich schuppenförmigen Papillen bedeckt.

Digitized by Google

Diese Familie enthält mehrere schlangenähnliche Uebergangsformen.

Erste Unterfamilie: Ophiophthalmi.

Sie besitzen nur ein rudimentäres Augenlied, welches den Augapfel nicht bedecken kann.

Ablepharus; 4 Füsse, alle mit 5 Zehen. *A. pannonicus;* im östlichen Europa und mittleren Westasien

Gymnophthalmus.

Zweite Unterfamilie: Saurophthalmi.

Die Augen, wie bei den übrigen Eidechsen mit vollständigen beweglichen Augenliedern, welche das Auge ganz schliessen können.

Acontias; ohne Füsse; Schnauze von einem einzigen grossen Schilde vorn umfasst. *A. meleagris;* in Südafrika.

Anguis, Schleiche; schlangenartig verlängert und fusslos, wie vorige, aber nicht mit einem ungetheilten Schnauzenschilde. *A. fragilis*, Blindschleiche. Fast in ganz Europa zu Hause, bis Schweden und Sibirien; auch in Westasien und an der ganzen afrikanischen Mittelmeerküste. Gebärt lebendige Junge.

Seps *(Zygnis);* Körper schlangenförmig verlängert; Schnauze konisch; 4 kurze Füsse mit 2 Zehen. *S. chalcidica;* in Südeuropa, auf allen Inseln und der afrikanischen Küste des Mittelmeeres.

Scincus; Schnauze keilförmig, kantig, vorn abgestutzt; 4 Füsse jeder mit 5 breiten, an den Seiten gefranzten Zehen. *S. officinalis;* gelbbraun, auf dem Rücken braune Querbinden und Flecken; in Nordafrika, bis zum Senegal und Abyssinien.

Gongylus.

2. Familie: **Chalcidici s. Cyclosauri.**

Körper gewöhnlich cylindrisch und schlangenförmig, mitunter ganz fusslos; Rumpf von Kopf und Schwanz nicht abgesetzt; die Schuppen oder Schuppenspuren sind in Ringeln oder Wirbeln gestellt und gewöhnlich befindet sich zwischen dem Bauch und den Seiten eine Hautfalte; die Zähne sind nur am Innenrande der Kiefern angewachsen; die Zunge frei und breit, nicht weit vorzustrecken und vorn mehr oder weniger tief ausgeschnitten.

Erste Unterfamilie: Amphisbaenae s. Glyptodermata.

Die Haut ist schuppenlos, aber regelmässig quergeringelt und die

Digitized by Google

Ringel durch Längsfurchen wiederum in vierseitige Feldchen getheilt; die den Rücken und Bauch trennende Seitenfalte ist nur schwach angedeutet; Ohr äusserlich nicht sichtbar.

Amphisbaena, Doppelschleiche; fusslos, vor dem After mehrere Drüsenöffnungen; After nahe am Hinterende, welches stumpf und kaum merklich dünner als der übrige Körper ist. Die Arten fast alle in Südamerika, darunter *A. fuliginosa* und *alba* die gemeinsten.

Chirotes; mit Vorderfüssen, keine Hinterfüsse, die Füsse mit 4 krallentragenden und der 5. krallenlosen Zehe; Drüsenöffnungen vor dem After. *C. canaliculatus;* in Mexiko.

Fusslos ist auch die Gattung Lepidosternon.

Zweite Unterfamilie: Chalcides. (Ptychopleurae.)

Körper mit wahren, in Ringen geordneten Schuppen bedeckt, gewöhnlich längs des ganzen Rumpfes oberhalb der Bauchseite eine Falte.

Chalcis; vier sehr kurze Füsse, mit 3 oder 4 Zehen die aber an den Hinterfüssen oft blosse Stummel sind; nur vorn sehr schwache Längsfalten. *C. Cuvieri;* in Südamerika.

Ophiosaurus; fusslos; sehr kleine äussere Ohröffnungen. *O. ventralis;* in Südamerika, auch im Süden Nordamerikas.

Pseudopus *(Bipes)*; keine Vorderfüsse; statt der Hinterfüsse nur zwei kleine schuppige Anhänge rechts und links vom After; äussere Ohröffnungen sehr klein. *P. Pallasii;* lebt vorzüglich in Südosteuropa.

Gerrhonotus; 4 Füsse, mit 5 ungleichen, unten glatten Zehen; an der Innenseite der Schenkel keine Oeffnungen eigenthümlicher Drüsen. Die Arten meist mexikanisch.

Gerrhosaurus; Füsse wie vorige, aber mit Drüsenöffnungen an den Schenkeln. *G. bifasciatus;* auf Madagascar. *G. squiformis;* in Südafrika.

Zonurus.

3. Familie: **Lacertini.**

Körper verlängert, mit 4 Füssen; die Füsse mit 4 oder 5 freien ungleichen Zehen; Schwanz lang; Schädel mit hornigen, vieleckigen Schuppen bedeckt; Paukenfell deutlich; am Bauche grosse Schuppen; Zunge frei, platt, selten an der Basis mit einer Scheide, tief ausge-

Digitized by Google

schnitten oder zweispitzig. Die meisten dieser Thiere sind lebhaft; sie halten sich auf trockenem Boden auf.

Erste Unterfamilie: Lacertae. (Coelodontes.)

Zähne hohl, mit ihrer Aussenseite der Innenseite der Kiefern nicht sehr fest angewachsen.

a) Zehen gekielt oder seitlich gezähnelt.

Eremias; die Zehen unterhalb gekielt und an den Seiten nicht gezähnelt. *E. variabilis;* In der Tartarei und Krim.

Acanthodactylus; Zehen unten gekielt und seitlich gezähnelt. *A. vulgaris;* im Süden von Italien, Frankreich und Spanien.

Ophiops. Psammodromus.

b) Zehen unten und seitlich ganz glatt.

Lacerta, Eidechse; unter dem Halse eine starke Querfalte (Halsband); Drüsenöffnungen an den Schenkeln; Füsse mit 5, etwas zusammengedrückten Zehen; Schwanz rund oder abgerundet-vierseitig. *L. agilis;* oberhalb meist grau, mit brauner Binde; Seiten grünlich, Bauch weisslich; lebt in ganz Süd- und Mitteleuropa. *L. viridis;* oberhalb meist einfarbig grün, oder braun gesprenkelt; gemein in Süd- und Mitteleuropa. *L. muralis;* Schläfe mit einem grossen Schilde, das von kleinen rundlichen Schuppen umgeben ist; Färbung sehr verschieden. Sie geht weiter nach Norden als die beiden vorigen Arten.

Tropidosaurus.

Zweite Unterfamilie: Ameivae. (Pleodontes.)

Zähne ohne Höhlung, gewöhnlich schräg nach aussen gerichtet. Die meisten haben 2 oder 3 Querfalten an der Kehle und Drüsenöffnungen an den Schenkeln.

a) Schwanz rundlich oder rundlich-vierkantig.

Ameiva; Zwischenkieferzähne klein, einfach konisch; Kieferzähne vorn zusammengedrückt spitz, die hinteren dreizackig; Fuss mit 5 Zehen; Schwanz rundlich. *A. vulgaris;* in Südamerika.

Podinema *(Salvator);* Zwischenkieferzähne gezähnelt; die hinteren Zähne bei den jungen Thieren dreispitzig, später abgerundet höckerig; Füsse fünfzehig; Schwanz am Grunde rundlich, dann etwas zusammengedrückt. *P. Teguixin;* in Südamerika und auf den Antillen. Sie, wie auch die Ameiven, leben auf dem Lande.

Aporomera.

Digitized by Google

b) Schwanz seitlich zusammengedrückt und in seiner ganzen Länge mit 2 gezackten Kämmen versehen.

Thoricitis; Zwischenkieferzähne konisch; Kieferzähne bei den alten Individuen höckerig; Füsse 5zehig. *T. dracaena*, Dragonne; hält sich, wie überhaupt die übrigen Arten dieser Abtheilung gern im Wasser auf; wird 4—5 Fuss lang. In Südamerika.

Crocodilurus. Neusticurus.

4. Familie: **Iguanii.**

Körper mit Hornschuppen und Schildern bedeckt, meist mit einem Kamm auf dem Rücken oder Schwanze; Schädel nicht mit grossen, vieleckigen Platten bedeckt; Zähne entweder in einer gemeinsamen Alveole, oder nur am Innenrande der Kiefern angewachsen; Zunge am Vorderende frei, dick, fleischig, ohne Scheide, in welche sie sich zurückziehen könnte; alle Zehen frei und mit Krallen.

Viele afrikanische und asiatische Gattungen sind amerikanischen täuschend ähnlich bis auf die Art der Verbindung der Zähne mit den Kiefern.

Erste Unterfamilie: Acrodontes.

Die Zähne sind in die Kiefern eingewachsen und hängen mit diesen durch ihre Wurzeln fest zusammen. Sie gehören alle der alten Welt an.

Stellio; Kopf glatt; 4 Schneidezähne, dahinter oben deutliche Eckzähne; Rückenschuppen grösser als die der Seiten; Schwanz mit wirtelförmig gestellten, mehr oder weniger dornigen Schuppen. *S. vulgaris;* in der Levante, Egypten, Syrien, Griechenland.

Uromastix; Kopf platt, dreieckig; auch Rumpf und Schwanz platt, letzterer mit Dornenwirbeln. *U. spinipes;* in Egypten.

Phrynocephalus; Kopf platt, fast rund; Rumpf platt und breit; Schwanz am Grunde abgeplattet, mit einfachen oder dornigen, noch in Wirteln gestellten Schuppen. *P. auritus;* hat jederseits hinter dem Mundwinkel eine schirmartige Hautfalte, die auf beiden Seiten beschuppt und am Rande gezähnelt ist.

Agama; Kopf dreieckig; oben 2—5 Schneidezähne; eine Längsfalte an der Kehle, eine oder zwei Querfalten am Halse; Schwanz zusammengedrückt oder rundlich, mit nicht bestimmt wirtelförmiger Beschuppung; Afterporen, keine Schenkelporen. *A. mutabilis;* gemein in Egypten.

Digitized by Google

Chlamydosaurus; Kopf pyramidal vierkantig, mit kleinen, gekielten Schildchen; jederseits am Halse eine grosse Hautausbreitung, die beschuppt ist, gefaltet und am Rande gezähnelt; Schwanz rundlich, sehr lang; weder auf ihm noch auf dem Rücken ein Kamm. *Ch. Kingii;* in Neuholland.

Draco, Drache; Körper zusammengedrückt, jederseits mit einer flügelförmigen, durch die falschen Rippen gestützten Hautausbreitung. *D. volans;* in Java.

Calotes, Galeote; Kopf 4seitig pyramidal; oben 3 Schneide- und 2 Eckzähne; keine Querfalte unter dem Hals; Kamm vom Nacken bis auf den Schwanz; Schuppen in schrägen Reihen; keine Schenkelporen. *C. ophiomachus;* in Ostindien, Ceylon.

Zweite Unterfamilie: Pleurodontes.

Die Zähne sind mit ihren Wurzeln nur am Innenrande der Kiefern befestigt; selten sind Eckzähne zu unterscheiden; fast alle haben Gaumenzähne. Sie gehören mit Ausnahme von ***Brachylophus*** sämmtlich Amerika an.

Phrynosoma; Körper kurz, flach; Schwanz und Gliedmassen sehr kurz; zwischen den kleinen Rückenschuppen grössere Höcker; jederseits am Rumpfe eine schuppige, gezähnelte Leiste. *P. orbiculare;* in Mexico.

Iguana; unter dem Halse eine grosse Wamme; kleine Gaumenzähne in 2 Reihen; Kieferzähne mit fein gezähneltem Rande; auf dem Rücken und Schwanz ein Kamm; Zehen lang, ungleich; Schwanz sehr lang, etwas zusammengedrückt, mit kleinen gekielten Schuppen. *I. tuberculata*, hat unter dem Paukenfelle ein grosses rundes Schild, vorn auf der Schnauze abgeplattete oder convexe Schildchen. In einem grossen Theile von Südamerika und auf den Antillen. *I. rhinolopha;* in Mexico.

Basiliscus; ein Hautlappen am Hinterhaupte: bei dem ♂ auf Rücken- und Schwanzfirste oft ein starker Kamm, welcher durch die oberen Darmfortsätze der Wirbel gestützt wird. *B. mitratus;* in Guiana, in Martinique.

Anolis; die Zehen sind unter dem vorletzten Gliede zu einer länglichen, quergefalteten Scheibe verbreitert; sie können im Affect, ähnlich den Chamäleonten, ihre Farbe wechseln und einen Kehlsack aufblasen, der sonst als kleine Wamme erscheint. Es ist eine der artenreichsten Gattungen (25 im Pariser Museum). *A. carolinensis.*

Digitized by Google

5. Familie: **Monitores.**

Körper sehr verlängert, rundlich und ohne Rückenkamm; Zehen sehr lang, ungleich und mit starken Krallen; Schwanz wenig zusammengedrückt, bis 2 Mal länger als der Rumpf; höckerige runde Täfelschuppen, in Ringen geordnet, unter dem Bauche nicht grösser wie oben; Zunge lang, vorstreckbar, mit 2 langen Spitzen, wie bei den Schlangen und am Grunde von einer Scheide umgeben.

Monitor, Warneidechse (Varan); die höckerigen Schuppen sind umgeben von einem Kreise sehr kleiner Höckerchen; Schwanz oben mit einem Kiel; unter dem Halse vor der Brust eine Falte. *M. terristris;* Schwanz rund; Nasenöffnungen 2 schräge Gruben vor den Augen. Bewohnt trockene Gegenden in Egypten. *M. niloticus;* Schwanz zusammengedrückt, mit hohem Kiele; Nasenlöcher mitten zwischen den Augen und Schnauzenspitze. Vielleicht in ganz Afrika, gemein an den Nilufern.

Heloderma; die Schuppen oder Höcker sind nicht von kleinen Schüppchen umgeben; Schwanz rundlich; Vorderzähne spitz, mit einer tiefen Furche wie bei gewissen Giftschlangen. *H. horridum;* in Mexiko, die einzige bekannte Art; wird für giftig gehalten.

6. Familie: **Ascalabotae.** (Geckos.)

Körper flach, Bauch unten platt, in der Mitte dicker; Rücken ohne Kamm; Zehen von fast gleicher Länge, gewöhnlich unten platt und verbreitert und mit queren Hautfalten besetzt; Krallen verschieden, können auch ganz fehlen. Der Kopf ist breit und platt, die Nasenlöcher seitlich; die Augen gross, mit kurzen, besonders am Unterrande wenig oder nicht bemerklichen Lidern; die Zähne sind klein, gleich, zusammengedrückt und oben schneidend, nie sind deren am Gaumen; Zunge kurz und fleischig; Schwanz verschieden, aber kurz im Vergleich zu den andern Familien und immer ohne Kamm; der Körper ist mit granulirten, gleich grossen Schuppen bedeckt, zwischen welche gewöhnlich Höckerschuppen eingestreut sind; Gliedmassen und Flanken mitunter mit gefranzten Hautsäumen eingefasst.

Meist kleine, nächtliche und langsame Thiere, die sich von Insecten nähren, die jedoch ihres unangenehmen Aussehens halber gefürchtet und für giftig gehalten werden. Sie klettern sehr sicher an senkrechten Mauern, selbst horizontal, den Rücken nach unten gekehrt

Digitized by Google

und sind oft im Stande ihre Farbe den Umgebungen zu accomodiren. Sie sind die einzigen Eidechsen, welche eine laute Stimme ertönen lassen können. Die meisten gehören den heissen Ländern an; Arten zahlreich.

Platydactylus; die Zehen in der ganzen Länge verbreitert und unten mit ganzen, oder durch eine Furche getheilten Querlamellen versehen. *P. homalocephalus;* Kopf, Seiten, Gliedmassen und Schwanz mit Hautfalten gesäumt; an den Seiten des Rückens und auf dem Schwanze einige Höcker; in Java. *P. muralis (fascicularis);* Oberseite mit Querbändern und ovalen Höckern; nur die dritte und vierte Zehe aller Füsse mit einer Klaue. Auf den Inseln und an den Küsten des Mittelmeeres. (Heisst in der Provence Tarente, in Italien Tarantola.)

Hemidactylus; nur an den Grundgliedern der 4 oder 5 Zehen finden sich die scheibenförmigen Erweiterungen, aus welchen die beiden letzten dünnen Phalangen hervorragen; unter dem Schwanze ein Längsstreifen mit grossen Schildern. *H. verruculatus;* an den Küsten des Mittelmeeres.

Ptyodactylus; die Enden der Zehen zu einer Scheibe erweitert, welche vorn ausgeschnitten und unten mit Querlamellen versehen ist; die Krallen treten aus einer Spalte der Scheiben hervor. *P. Hasselquistii;* in Egypten.

Gymnodactylus; eine Uebergangsform, deren Zehen weder erweitert, noch an den Seiten gezähnelt sind und bei denen die 5. Zehe der Hinterfüsse bis zu einem rechten Winkel sich von den übrigen entfernen kann. *G. marmoratus;* in Java.

7. Familie: **Chamaeleontes.**

Die Zunge ist cylindrisch, wurmförmig, sehr verlängert, und endigt mit einem fleischigen, klebrigen Kolben; an den Füssen sind je 2 und 3 Zehen bis zu den Nägeln mit einander verwachsen und einander entgegengesetzt; Körper zusammengedrückt, mit chagrinartigen Schuppen bedeckt; ein rundlicher Greifschwanz; durch eine abweichende Bildung mehrerer Kopfknochen erhebt sich der Schädel nach hinten pyramidenförmig. Einzige Gattung:

Chamaeleo; es sind langsame, auf Bäumen lebende Thiere, denen ihr Wickelschwanz *(cauda prehensilis)* als fünfte Gliedmasse dient und die sich hauptsächlich von Insecten nähren. Die Fähigkeit, ihre Far-

Digitized by Google

ben zu ändern, ist grösser als bei andern Eidechsen. Alle Arten leben in Afrika und den dazu gehörigen Inseln, nur drei finden sich noch anderswo.

C. vulgaris; im nördlichen Afrika, auch in Spanien. *C. bifidus;* ausgezeichnet durch 2 zinkenartige Fortsätze der Schnauze; auf den Moluccen, Ostindien, Neuholland, Bourbon.

8. Familie: **Crocodilini.**

Der Kopf der Krokodile ist nicht mit Schuppen bedeckt, sondern nur mit einer dicken, lederartigen, den Knochen unmittelbar aufliegenden Haut, an welcher man alle Vorsprünge und Unregelmässigkeiten der Knochenoberfläche bemerkt; Schnauze und Schädel sind flach gedrückt; die platte, breite und fleischige Zunge ist ganz angewachsen; die Zähne sind zahlreich, ungleich, konisch und stehen in einer Reihe in den Kiefern, jeder in einer besondern Alveole (eingekeilt); die Nasenlöcher befinden sich auf dem Vorderende der Schnauze und sind mit beweglichen Klappen versehen; nach innen öffnen sich die Nasenhöhlen weit hinten im Rachen; die äussern Ohröffnungen sind gleichfalls durch 2 Klappen verschliessbar; der Rumpf ist von oben nach unten gedrückt, der Rücken mit gekielten Knochenschildern gepanzert, wogegen am Bauche sich glatte, viereckige Hornschilder befinden; auf dem langen, seitlich zusammengedrückten Schwanze verläuft ein, am Grunde doppelter, dann einfacher Kamm; Vorderfüsse mit 5 getrennten Zehen, deren 2 ohne Nägel; die Hinterfüsse haben ganze oder halbe Schwimmhäute und von ihren 4 Zehen besitzen 3 Nägel; die Geschlechtsöffnung ist eine Längsspalte, und das männliche Begattungsorgan, doppelt bei den übrigen Sauriern, ist einfach.

Sie nähren sich fast nur von Wirbelthieren, namentlich von Fischen.

Alligator, Kaiman; Schnauze breit und platt; jederseits am Rande des Oberkiefers eine Vertiefung zur Aufnahme des 4. Unterkieferzahnes; die Zehen der Hinterfüsse höchstens mit halben Schwimmhäuten. Alle (5) Arten sind amerikanisch. *A. lucius;* Kopf sehr flach; Schnauze breit, vorn al gerundet, die Seiten einfach parallel; auf der Stirne eine Längsleiste; 2 grössere Nackenschilder. *A. sclerops;* Kopf verlängert; Schnauze platt, mässig breit; auf der Stirne eine Querleiste; auf dem Nacken 4 Reihen kleiner, ovaler, erhabener und sehr zusammengedrückter Schuppen.

Digitized by Google

Crocodilus, Krokodil; jederseits am Rande des Oberkiefers befindet sich ein tiefer Ausschnitt zur Aufnahme des 4. Unterkieferzahnes, wodurch die Schnauze hinter den Nasenlöchern schmäler wird; im Uebrigen gleicht der Kopf von oben gesehen einem mehr oder weniger verlängerten gleichschenkeligen Dreieck, und die Schnauze wird nie verhältnissmässig so breit, wie bei den Kaimans, noch so schmal wie bei den Gavials; die Zehen der Hinterfüsse sind durch ganze Schwimmhäute verbunden. Die Arten sind schwer zu unterscheiden, weil sie sehr variiren und nach dem Alter ein sehr verschiedenes Aussehen haben. *C. vulgaris;* 6 Nackenschilder, Rückenschilder 4eckig; in Afrika und Madagaskar. *C. biporcatus;* nur 2 kleine Nackenschilder; auf der Schnauze 2 convergirende, von den Augen ausgehende Leisten. In Südasien und den grösseren Inseln des indischen Oceans. In der neuen Welt finden sich *C. rhombifer* (Mexiko) und *C. acutus* (Westindien)

Rhamphostoma *(Gavialis)*, Gavial; Schnauze sehr verlängert und schmal; am Oberkiefer Ausschnitte für die beiden ersten und beiden vierten Unterkieferzähne; Hinterfüsse mit ganzen Schwimmhäuten. *R. gangeticum;* im Ganges.

Dritte Ordnung: **Chelonii.** (Schildkröten.)

Die Dornfortsätze der Rückenwirbel, die Rippen und eine Anzahl Hautknochen verbinden sich und verwachsen eng mit einander und bilden ein mehr oder weniger gewölbtes Rückenschild, welches unmittelbar von den äusseren Körperbedeckungen überzogen ist und an dessen innere Fläche die Schulter- und Beckenknochen gerückt sind. In ähnlicher Weise wird die Bauchseite von einem aus mehreren, mehr oder weniger eng mit einander verwachsenen Stücken bestehenden Schilde bedeckt, welches an den Seiten entweder beweglich oder unbeweglich mit dem Rückenschilde verbunden ist. Die Körperbedeckungen sind von horniger oder lederartiger Beschaffenheit. Die Kiefern sind völlig zahnlos, besitzen aber, ähnlich denen der Vögel, mehr oder weniger scharfe und mit zahnartigen Ausschnitten versehene Hornscheiden. Immer sind vordere und hintere Gliedmassen vorhanden, die Füsse meist 5zehig, gewöhnlich mit Krallen. Die ♂ haben eine einfache Ruthe und sind im Allgemeinen kleiner als die ♀.

Digitized by Google

1. Familie: **Chersinae.** (Landschildkröten.)

Die Füsse, von fast gleicher Länge, sind kurz und unförmlich, Klumpfüsse, indem die Zehen bis zu den Nägeln innig verwachsen und von einer dicken, eine schwielige, abgestutzte Sohle bildenden Haut umgeben sind; der Körper ist kurz, das Rückenschild sehr gewölbt und mit dem Bauchschilde fest verwachsen; sie können Kopf und Füsse unter den Schildern verbergen. Sie wohnen auf dem Lande in den südlichen Theilen der gemässigten und in den heissen Zonen.

Testudo; 5 Zehen an allen Füssen; Rückenschild und Bauchschild ohne einen beweglichen Theil. *T. graeca;* europäische Landschildkröte; über dem Schwanze gewöhnlich 2 Randplatten; die Hornplatten auf dem Rückenschilde sind gelblich, schwarz gerandet und gefleckt; gefurcht; in den Küstenländern des Mittelmeeres. *T. geometrica;* sehr gewölbt; Platten schwarz, mit gelben Zeichnungen. In Südafrika. *T. tabulata;* länglich oval, etwas niedergedrückt; fast ganz hellbraun mit gelblichen Mittelflecken der Platten. Gemein in Südamerika.

Homopus; alle Füsse 4zehig, sonst wie vorige. *H. areolata;* in Madagaskar und Südafrika.

Pyxis; der Vordertheil des Bauchschildes ist beweglich. *P. arachnoides;* in Ostindien.

Cinixys; der Hintertheil des Rückenschildes ist beweglich. *D. Homeana;* in Guadeloupe und Südamerika.

2. Familie: **Emydae.** (Sumpfschildkröten.)

Die mit scharfen Krallen versehenen Zehen sind nicht verwachsen, sondern bleiben einzeln beweglich, sind aber durch eine Schwimmhaut mit einander verbunden. In ihrer Lebensweise halten sie die Mitte zwischen den Landschildkröten und den beiden folgenden Familien, welche nur im Wasser leben, indem sie die ruhigen süssen Gewässer häufig verlassen.

a) Gattungen, deren Hals nur lose von der Haut umgeben ist und sich vorn zwischen den Füssen unter das Schild zurückziehen kann; Kopf konisch, etwas seitlich zusammengedrückt, Augen seitlich.

Cistudo; Füsse 5zehig, die hinteren mit 4 Krallen; Bauchschild gross, durch Knorpel mit dem Rückenschilde verbunden und daher etwas beweglich. *C. europaea;* Rückenschild schwarz, mit gelben in Strahlen gestellten Punkten; in vielen europäischen Ländern.

Digitized by Google

Emys; wie vorige, aber das breite Bauchschild fest durch Knochenmasse mit dem Rückenschilde verbunden. ***E. (Clemmys) caspica;*** am kaspischen Meere und in Dalmatien. Von dieser Gattung hat Amerika über 20 Arten.

Emysaurus ***(Chelydra);*** Bauchschild kreuzförmig, Schwanz lang, mit einem zackigen Kamme. ***E. serpentinus;*** in Nordamerika.

Cistosternon; vorderer und hinterer Theil des Bauchschildes sind gegen den mittleren beweglich; Bartfäden unter dem Kinne. ***D. scorpioides;*** in Cayenne. ***C. pensilvanicum;*** in den vereinigten Staaten.

b) Gattungen, welche den Hals nur seitlich unter dem Schilde verbergen, ihn aber nicht zwischen die Vorderbeine zurückziehen können; Kopf mehr oder weniger flach; Augen dem Scheitel genähert.

Pentonyx; alle Füsse mit 5 Krallen; Brustschild unbeweglich. ***P. capensis;*** in Afrika.

Platemys; Kopf glatt; Rückenschild sehr gedrückt; Vorderfüsse mit 5, Hinterfüsse mit 4 Nägeln. Arten fast alle in Amerika.

Chelys; Kopf sehr flach, breit, dreieckig; Nasenröhren rüsselartig verlängert; Hautlappen am Halse. ***C. matamata;*** in Südamerika.

3. Familie: **Chilotae.** (Lippenschildkröten. Flussschildkröten.)

Rücken- und Bauchschild unvollkommen verknöchert, mit nicht verhornter Haut überzogen; Nasenröhren verlängert; Kiefern aussen von lippenähnlichen Hautfalten umgeben; Gliedmassen kurz, zusammengedrückt; Füsse breit mit grossen Schwimmhäuten; nur 3 Zehen an jedem Fusse tragen Krallen, welche über die Schwimmhaut hervorragen. In Flüssen.

Trionyx ***(Aspidonectes. Gymnopus);*** Rückenschild mit knorpeligem Rande; die Füsse werden beim Zurückziehen nicht vom Bauchschilde bedeckt. ***T. spiniferus (ferox);*** in Nordamerika, in den Strömen Georgiens und Floridas.

Cryptopus; der knorpelige Rand des Rückenschildes ist vorn und hinten mit kleinen Knochenplatten belegt; die Füsse können ganz versteckt werden. ***C. granosus;*** in Ostindien.

Digitized by Google

4. Familie: **Chelonae.** (Seeschildkröten.)

Die Zehen, von ungleicher Länge, sind unbeweglich mit einander zu breiten Flossen verbunden; die Vordertüsse viel länger als die Hinterfüsse; Rückenschild flach, unter welchem Kopf und Gliedmassen nicht verborgen werden können. Sie verlassen das Meer nur, um ihre Eier im heissen Ufersande abzulegen.

Chelonia; Rückenschild, Bauchschild und Füsse mit Hornplatten bedeckt; 1 oder 2 Nägel an jedem Fuss. *C. midas;* die 13 Hornplatten des Rückens decken sich nicht dachziegelförmig; Rückenschild braun oder dunkelolivengrün mit dunklen Zeichnungen; 1 Nagel an jedem Fusse. Im atlantischen Ocean. *C. imbricata;* die 13 Hornplatten des Rückenschildes decken sich dachziegelförmig; 2 Nägel an jeder Flosse; in den indischen und amerikanischen Meeren. *C. caluana;* die 15 Hornplatten des Rückenschildes decken sich nicht; 2 Nägel an jeder Flosse. Im Mittelmeere und atlantischen Ocean.

Literatur über die Amphibien und Reptilien.

Fitzinger, Neue Klassification der Reptilien. Wien 1826.

Wagler, Natürliches System der Amphibien. München 1830.

Dumeril et Bibron, Erpétologie generale ou histoire naturelle complète des Reptiles. Paris 1834 — 1844. (Hauptwerk; bis jetzt 8 Bnde., der 7. und 9. sind noch nicht erschienen.)

§. 90.

Die fossilen Amphibien und Reptilien.

Bei alleiniger Berücksichtigung der Jetztwelt kann über die Berechtigung der Aufstellung zweier besonderer Klassen als Amphibien und Reptilien wohl kaum die Frage sein, indem ihre fundamentalen, keine Ausnahme erleidenden Unterschiede mindestens so wichtig sind, als die zwischen Amphibien und Fischen obwaltenden, anderer Beispiele aus der niederen Thierwelt nicht zu gedenken. Etwas anders gestaltet sich die Sache, und wir sind gezwungen, eine vor der Hand nicht zu umgehende Inconsequenz zuzugestehen, wenn es sich um die Klassification auch der fossilen, hieher gehörigen Thiere handelt, indem mehrere Gruppen derselben Charactere vereinigen, welche in der Jetztwelt ausschliesslich der einen oder der andern Klasse zukommen.

Digitized by Google

Eine solche ganz eigenthümliche, mit sparsamen Anfängen, als *Archegosaurus,* im Kohlengebirge beginnende Gruppe sind die

Labyrinthodontes,

deren Schädel im Allgemeinen seiner Form und der festen Verbindung der Knochen wegen krokodilartig ist; ihre Zähne sind jedoch nicht, wie die der Krokodile, eingekeilt, sondern angewachsen, und die Zahnsubstanz zeigt bei den ächten Labyrinthodonten der Trias und späteren Schichten labyrinthisch gewundene Falten. Ein sie von allen jetzt lebenden beschuppten Reptilien entfernender Character ist aber der doppelte Gelenkkopf des Hinterhauptes, während ihr Körper doch zugleich mit Schuppen, unter der Kehle mit grösseren Schildern bedeckt ist.

Vor ihre Blüthezeit fallen die

Proterosauri,

welche nur dem Kupferschiefergebirge angehören, den heutigen Monitoren nahe gestanden zu haben scheinen und wohl Landthiere waren.

Eine Gruppe, die sich eben so wenig, als die Labyrinthodonten, an die jetzt lebenden Reptilien anreihen lässt, ist die der

Enaliosauri.

Sie erstrecken sich mit vielen Arten und sehr reich an Individuen vom Muschelkalk bis zur Kreide. Auch ihre Kopfbildung lässt sich am nächsten mit der der Krokodile vergleichen; ihre Nasenlöcher liegen jedoch dicht vor den Augen und an diesen befindet sich ein grosser knöcherner Augenring. Ihre Wirbel besitzen zwei concave Gelenkflächen; Schulter- und Beckengürtel sind schwach, und die Zehenglieder der in Flossen umgestalteten Extremitäten sehr vermehrt. Ihre Körperbedeckungen waren nackt. Der heutigen Amphibienwelt völlig fremd ist der ihnen eigenthümliche Spiraldarm, von dessen Vorhandensein die Coprolithen (versteinerten Excremente) zeugen. Die Hauptgattungen sind Ichthyosaurus und Plesiosaurus, am häufigsten im Jura.

Die

Pterosauri

treten später als die vorige Gruppe auf, nämlich im oberen Jura, und verschwinden schon wieder in der Kreide; in ihnen ist die Organisa-

Digitized by Google

tion der Eidechsen mit der der Vögel kombinirt, indem man sie nach der Gestalt des Kopfes, dem geräumigen starken Brustkasten und den hohlen, luftführenden Knochen der Extremitäten für Vögel halten könnte, wie sie denn auch vermöge einer von der sehr verlängerten äussern Zehe der Vordergliedmassen ausgespannten Flughaut in den Lüften umherflatterten. Ueber ihre Körperbedeckungen ist die Vermuthung aufgestellt worden, ob sie nicht den der Fledermäuse geglichen. Pterodactylus. Rhamphorhynchus. Ornithopterus.

Erwähnen wir noch die

Dinosauri

riesenhafte Landbewohner, vorzugsweise der Wäldergruppe Englands, weniger dem Keuper angehörig, deren Extremitätenknochen sehr schwer und umfangreich waren, mit Markhöhlen versehen, gleich denen der Säugethiere und deren Beckenbildung der der Säugethiere ähnelt, mit den Hauptgattungen Megalosaurus, Hylaeosaurus und Iguanodon, so sind damit die in ganz besonderer Weise von der jetzigen Schöpfung abweichenden reptilienartigen Thiere genannt.

Zwischen ihnen treten in der zweiten Organisationsperiode wahre, den Krokodilen und Eidechsen nahe stehende Reptilien auf, auch Schildkröten finden sich vom Jura an; Schlangen jedoch und echte Amphibien kennt man erst aus den Tertiärformationen, in welchen überhaupt die Amphibien- und Reptilienwelt das noch jetzt währende Ansehen angenommen hat.

Einundzwanzigste Klasse:

Die Vögel. *(Aves.)*

§. 91.

Die Vögel sind diejenige Klasse der Wirbelthiere, welche die grösste Einförmigkeit der Gestalt und des inneren Baues bei strenger Abgeschlossenheit gegen die andern Klassen zeigen, und deren besondere Organisationsverhältnisse sich in genügender Weise aus dem Zweck erklären lassen, nach welchem ihr Körper zum Fluge einzurichten war. Die meisten Eigenthümlichkeiten des Scelets beziehen sich hierauf: Die

Digitized by Google

Festigkeit und Unbeweglichkeit des Rumpfes neben der grossen Beweglichkeit des Halses und auch des, die Schwanzfedern tragenden Steissbeines. Auch sind immer einige Knochen, oft viele (am häufigsten Oberarm und Brustbein) pneumatisch, d. h. hohl und luftführend, indem von den Lungen aus mehrere, zwischen den Eingeweiden liegende Säcke, und von diesen aus wiederum die betreffenden Knochen mit Luft angefüllt werden können.

Schon beim jungen Vogel verwachsen die Schädelknochen miteinander und bald sind ihre Nähte nicht mehr zu unterscheiden. Der Oberschnabel wird fast allein vom Zwischenkiefer gebildet und er, wie der Unterschnabel führt einen Hornüberzug. Eine, die Wurzeln des Oberschnabels umgebende Haut, die sich bei vielen Vögeln findet, heisst Wachshaut *(ceroma)*. Die beiden Schenkel des Unterkiefers stossen im Kinnwinkel zusammen, vor welchem derjenige Theil des Unterkiefers liegt, den man Dille nennt; deren untere Kante ist die Dillenkante. Eine besondere Benennung führt auch die Gegend zwischen der Schnabelwurzel und dem Auge als Zügel, während andere, als Wangen, Stirn u. s. w. zu bezeichnende Gegenden sich von selbst ergeben. Im Oberschnabel liegen die äusseren Nasenöffnungen, welche durchgehend *(nares perviae)* heissen, wenn vorn die Scheidewand zwischen ihnen fehlt, so dass man quer durch den Schnabel hindurch sehen kann. Ein äusseres Ohr fehlt den Vögeln, oder wird höchstens (Eule) durch einige Hautfalten ersetzt. Hinter dem Trommelfell liegt nur ein Gehörknöchelchen, das Säulchen *(columella)* und eine fernere Eigenthümlichkeit ist die Unvollkommenheit der Schnecke, welche mit der der Krokodile und Schildkröten übereinstimmt. Das Auge kann von 3 Augenlidern bedeckt werden, darunter die Nickhaut, welche von dem inneren Augenwinkel aus über das Auge gezogen werden kann. Als besondere Theile des Vogelauges sind auch anzuführen der die Hornhaut umgebende Knochenring und der von der Chorioidea gebildete Fächer *(pecten)*. Der Geschmackssinn ist nur wenig entwickelt; die Zunge meist hornig.

Der Hals zeichnet sich, wie schon erwähnt, durch seine grosse Beweglichkeit aus, auch ist die Zahl seiner Wirbel immer grösser, als bei den Säugethieren; sie wechselt zwischen 9 und 32. An den Gliedmassen des Rumpfes finden sich dieselben, wenn auch mehr oder minder modificirten Abtheilungen, wie bei den Säugethieren und den Menschen. Der Schultergürtel wird jederseits von drei Knochen gebildet, dem Schulterblatt, dem Rabenbein und dem Schlüs-

Digitized by Google

selbein, die Schlüsselbeine beider Seiten verwachsen aber mit einander und bilden die sogenannte Gabel *(furcula)*. Am Oberarm stehen die Schulterfedern *(pennae scapulares)*; am Unterarm, der von der stärkeren Elle und der schwächeren Speiche gebildet wird, die Schwungfedern zweiter Ordnung *(remiges secundariae)*; an der Mittelhand und an dem mittleren, langen Finger die Schwungfedern erster Ordnung oder Handschwingen *(remiges primariae)*; der für sich bewegliche dritte Finger, der sogenannte Daumen, trägt den besonders für die Lenkung wichtigen Eckflügel. Die Spulen der Schwungfedern sind oben und unten unter Deckfedern verborgen. Die Beckenknochen jeder Seite verwachsen unter sich und mit dem Kreuzbeine fest. Der Oberschenkel mit dem Knie kommt nicht zum Vorschein, und was man wohl am Vogel Knie zu nennen pflegt, ist Ferse; nur ein grosser Knochen entspricht der Fusswurzel- und Mittelfussgegend der Säugethiere, welcher Lauf *(tarsus)* genannt wird. An ihm sind höchstens 4 Zehen eingelenkt. Die Beschaffenheit der Beine und Füsse ist sehr verschieden und für Eintheilung und Beschreibung von Wichtigkeit, daher wir hier übersichtlich die Benennungen geben.

Die vierte Zehe, der Daumen ist gewöhnlich nach hinten gedreht, er heisst aufliegend, wenn er der ganzen Länge nach auf dem Boden liegt; auftretend, wenn die Nagelspitze den Boden berührt; abgerückt, wenn er den Boden gar nicht berührt. Man unterscheidet:

1. Gangbeine *(pedes gradarii)*;

sind bis zum Fersengelenk mit Federn bedeckt;

a. Wandelfüsse, 3 Zehen nach vorn, Mittel- und Aussenzehe am Grunde verwachsen.

b. Schreitfüsse, Mittel- und Aussenzehe bis über die Mitte verwachsen.

c. Sitzfüsse, Vorderzehen unverwachsen, am Grunde durch eine schmale Haut verbunden.

d. Spaltfüsse, Zehen völlig getrennt.

e. Kletterfüsse, 2 Zehen nach vorn, 2 nach hinten.

f. Klammerfüsse, alle Zehen nach vorn.

Eine Zehe, die nach vorn und nach hinten gekehrt werden kann, heisst Wendezehe.

Digitized by Google

2. Wadbeine *(pedes vadantes)*;

deren Schienbein über der Ferse nackt ist.

a. Stelzenbeine, Lauf sehr verlängert.

α. Lauffüsse, Stelzenbeine ohne Hinterzehe.

β. Geheftete Füsse, die 3 Vorderzehen an der Wurzel durch eine kurze Haut verbunden.

γ. Halbgeheftete Füsse, nur die beiden äussern Zehen durch eine kurze Haut verbunden.

b. Schwimmfüsse, Lauf kurz und zusammengedrückt.

α. Aechte Schwimmfüsse, Schwimmhaut bis zur Spitze der Vorderzehen.

β. Halbe Schwimmfüsse, Schwimmhaut bis zur Hälfte.

γ. Ruderfüsse, auch die 4. Zehe nach vorn gerichtet und in die Schwimmhaut aufgenommen.

δ. Gespaltene Schwimmfüsse, Zehen von einem ganzrandigen Hautsaum umgeben.

ε. Lappenfüsse, der Hautsaum bildet an den einzelnen Zehengliedern Lappen.

Die Abtheilungen des Darmcanals sind der Schlund, der sehr weit ist und an dem häufig eine Erweiterung als Kropf sich findet; der Magen, der sehr regelmässig in 2 Abtheilungen, den Vor- oder Drüsenmagen und den Muskelmagen zerfällt; der eigentliche Darm theilt sich in den Dünndarm und Dickdarm, deren Grenze in der Regel durch die Insertionsstelle der zwei längeren oder kürzeren Blinddärme angegeben ist. Die Darmmündung geht mit den Ausführungsgängen der Harn- und Geschlechtswerkzeuge in die Cloake. Die Abtheilungen des Herzens, 2 Kammern und 2 Vorkammern sind vollständig von einander abgeschlossen. Sehr eigenthümlich verhalten sich die Athmungs- und die Stimmorgane der Vögel. Auf die Pneumaticität des ganzen Vogelleibes ist schon oben hingewiesen. Die Luftröhre ist oft viel länger als der Hals; die Stimme wird aber nicht, wie bei den Säugethieren, durch den am oberen Ende angebrachten Apparat, den oberen Kehlkopf hervorgebracht, sondern durch den sogenannten unteren Kehlkopf, den alle Vögel, mit Ausnahme der Strausse, Störche und einiger stimmlosen Geier besitzen, und der sich meist an der Theilungsstelle der Luftröhre in die beiden Bronchien (den beiden Luftröhrenästen für die rechte und linke Lunge) befindet.

Digitized by Google

Ein oft sehr mannigfaltiger Muskelapparat dient zur Anspannung der schwingenden Theile.

Hinsichtlich der Geschlechtsorgane ist besonders bemerkenswerth, dass bei den weiblichen Vögeln nur der linke Eierstock und Eileiter sich entwickeln, während der der rechten Seite verkümmert.

An der Federbedeckung sind die grösseren, mit Spule, Schaft und Fahne versehenen Contourfedern und die von ihnen bedeckten feinen vielästigen Dunen oder Flaumfedern zu unterscheiden. Die allgemeine Regel scheint zu sein, dass die Federn, wenn sie einmal ausgewachsen sind und eine bestimmte Grösse erlangt haben, von da an abgenutzt werden, ohne nachzuwachsen, oder überhaupt sich organisch zu erneuern, dass sie alsdann, während der Mauser, ausfallen, um einem neuen vollgefärbten Federkleide Platz zu machen. In jüngster Zeit will man jedoch die Beobachtung gemacht haben, dass statt der Mauser häufig eine Wiederbelebung und frische Ausfärbung der schon abgenutzten und verfärbten Federn eintritt.

§. 92.

Systematische Uebersicht über die Vögel.

Erste Ordnung: **Raptatores.** (Raubvögel.)

Schnabel fast immer kürzer als der Kopf; Oberschnabel mit einer Wachshaut, zusammengedrückt und an der Spitze hackenförmig über den Unterkiefer hinaus abwärts gekrümmt. Beine und Füsse stark, mit starken Muskeln und langen, spitzen, gewöhnlich sehr krummen und mehr oder weniger zurückziehbaren Klauen. Stets ist eine Zehe nach hinten gewendet und diese (mit Ausnahme der Eulen) nicht höher eingelenkt als die vorderen. Der Schwanz besteht fast immer aus 12 Steuerfedern. Gewöhnlich werden die ♂ von den ♀ an Grösse übertroffen, bei den grösseren und edleren Arten ungefähr um den dritten Theil. Ihre Ortsbewegungen geschehen fast nur durch die kräftig gebildeten Flugwerkzeuge; ihren Raub (mit Ausnahme der Insecten) erfassen sie mit den Füssen. Im Ganzen ernähren sie sich nur von Wirbelthieren, die sie häufig mit Haaren, Federn und Knochen verschlingen. Die unverdaulichen Theile werden, zu Kugeln zusammengeballt, als Gewölle wieder durch den Mund ausgeworfen. Sie können lange hungern, leben

Digitized by Google

ungesellig. Die Jungen verlassen das Ei ziemlich vollständig ausgebildet. Nester kunstlos.

A. Tagraubvögel.

Augen seitlich, Wachshaut nicht von Federn verdeckt; die Federbedeckung über, unter und hinter den Augen, ist wie auf den übrigen Kopf nach hinten gerichtet; gehen bei Tag auf Raub aus.

1. Familie: **Vulturini.** (Geier.)

Schnabel am Vorderrande der Wachshaut eingeschnürt, so dass die Firste daselbst nach vorn bogenförmig aufsteigt; Kopf meist nackt oder von Dunen und Federstrahlen bekleidet; Krallen schwächer gekrümmt, als in den folgenden Familien. Sie nähren sich fast ausschliesslich von Aas.

Cathartes, Aasvogel; Schnabel lang und schmal; Nasenlöcher länglich, parallel dem Kieferrande. *C. (Neophron) percnopterus;* Nasenscheidewand undurchbrochen; das Gefieder der Alten schmutzig-weiss. Lebt im südlichen Europa und besonders im nördlichen Afrika, wo er als Aasvertilger von grossem Nutzen ist. In Amerika ersetzen ihn einige Arten mit durchbrochener Nasenscheide. *C. aura* und *atratus.*

Vultur, Geier; Schnabel hoch und dick; Nasenlöcher querliegend; Wachshaut ohne Dunen oder Federstrahlen; Hals zum Theil ringsum unbefiedert, mit einer Krause. *V. gryphus*, Condur; Kopf und Hals kahl; Nasenlöcher durchgehend, über ihnen ein fleischiger Kamm; Schwanz mit weissem Halskragen und weissen Rändern der Flügeldeckfedern. Auf den Andes. *V. fulvus (leucocephalus);* Nasenlöcher nicht durchgehend; Hals und Kopf sind über dem Halskragen mit kurzen, weissen Flaumen bekleidet, Schwanz über die Flügel hinausreichend. In Süd- und Südosteuropa, Westasien. *V. (Gyps) cinereus;* über dem nach dem Nacken zu aufsteigenden Federkragen ist der Hals nackt; auf den Schultern ein beweglicher Federbusch. Nicht ungewöhnlich im südlichsten Europa.

Gypaetos, Geieradler; Schnabel hoch und dick, Nasenlöcher quer; die Wachshaut trägt, wie die ganze Kieferbasis, Dunen und Federstrahlen, die zwischen den Kieferästen einen Bart bilden; der Hals ist von langen lancettlichen Federn bedeckt. *G. barbatus*, Lämmergeier; in den Alpen beinahe der ganzen alten Welt.

Digitized by Google

2. Familie: **Accipitrini.** (Falken.)

Falco, Linn.

Die Schnabelfirste von dem Vorderrande der Wachshaut an nicht aufgeschwungen; Augen seitlich; Kopf und Hals regelmässig befiedert; Klauen kräftig und gekrümmt.

Falco.

1. Gruppe: Adler *(Aquilae)*.

Schnabel mittelmässig lang, an der Wurzel gerade; Beine meist bis an die Zehen befiedert; die 1. Schwungfeder sehr kurz, die 4. und 5. am längsten. Die grössten Arten der Gattung, die sich meist von Säugethieren und grösseren, schwer fliegenden Vögeln, auch von Fischen nähren.

a. Landadler. Beine bis zu den Zehen befiedert.

F. fulvus, Steinadler; Oberkopf und Nacken rostfarben, sonst schwarzbraun; der Schwanz ragt etwas über die Flügel hinaus. In ganz Europa, dem nördlichen Asien und Amerika. *F. imperialis*, Königsadler; schwarzbraun, Schultern weiss gefleckt; die Flügel bedecken oder überragen den Schwanz. In Nordafrika und Südeuropa. *F. naevius*, Schreiadler; der Schwanz von den Flügeln ganz bedeckt oder überragt, dunkelbraun; mit 12 bis 14 schwarzen Querbinden. In ganz Europa und Nordasien.

b. Seeadler. Lauf nur an der oberen Hälfte befiedert.

F. albicilla; Schwanz keilförmig, kaum mehr als 1 Zoll über die Flügel hinausragend; Schnabel beim jungen Vogel schwärzlich, Schwanz schwarzbraun gefleckt; beim alten ist der Schnabel gelb, der Schwanz rein weiss. Liebt die Seeküsten. *F. leucocephalus.*

c. Fischadler. 3. Schwungfeder am längsten; Läufe ohne Hosen (längere, am Lauf herabhängende Federn); Klauen unten abgerundet; die Flügel überragen etwas den Schwanz.

F. haliaetos; Wachshaut und Füsse lichtblau; Gefieder oberhalb braun, unten weisslich. Ist fast über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet, auch in Brasilien gefunden.

2. Gruppe: Milane *(Milvi)*.

Schnabel schwach, zusammengedrückt; Läufe hinten nackt, vorn fast zur Hälfte befiedert; Schwanz gegabelt, ganz oder fast ganz von den Schwingen bedeckt.

Digitized by Google

F. milvus, Gabelweihe; Schwanz rothroth, mit dunkelbraunen Flecken; Oberkörper rostroth, mit lichteren Federkanten; in Europa bis Nordafrika. *F. ater;* schwarzbrauner Milan; Oberseite einfarbig dunkelbraun; Schwanz nur schwach ausgeschnitten.

3. Gruppe: Bussarte *(Buteones)*.

Schnabel von der Wurzel an abschüssig, kürzer als halbe Kopflänge, mit einem sehr abgerundeten, oft undeutlichen Zahne (einem Höcker jederseits an der Hornscheide des Oberschnabels); Flügel lang oder mittellang; Schwanz gerade.

F. buteo, Mäusebussard; Zügel mit Haarborsten besetzt; Läufe vorn zur Hälfte, hinten bis zur Ferse nackt. *F. lagopus;* Zügel wie beim vorigen; Beine bis zu den Zehen befiedert. Ersterer in Europa und Afrika, letzterer fast über die ganze Erde verbreitet, so weit sich Waldungen finden. *F. apivorus*, Wespenbussard; um die Augenkreise Borstenfedern; Zügel mit kurzen, abgerundeten Federn schuppig bedeckt. In Europa und seltner in Nordasien.

4. Gruppe: Falken *(Falcones)*.

Schnabel kurz, gleich von der Wurzel an stark gekrümmt, jederseits oben mit einem grossen scharfen Zahne und unten mit einem entsprechenden Ausschnitt; Beine behost, kurz und stark, mit spitzen sehr gekrümmten Krallen; Flügel lang, schmal und spitz, mindestens so lang als der Schwanz; 2. Schwungfeder am längsten.

a. Edelfalken. *F. gyrfalco (islandicus)*, Jagdfalk; Wachshaut und Füsse blau; hellgrau, unten mehr weiss. Im hohen Norden. *F. peregrinus*, Wanderfalk, Taubenfalk; Wachshaut und Füsse gelb; der Schwanz erreicht die Spitze der Flügel; Hosen schmutzigweiss, ins Graue, mit vielen dunkelbraunen breiten Längsflecken oder Querwellen. In Europa, Afrika, Mittel- und Nordamerika. *F. subbuteo*, Lerchenfalk; die Flügel überragen den Schwanz; die Hosen und unteren Schwanzdeckfedern rothgelb; Unterseite des Schwanzes gebändert. Vorzüglich im mittleren Europa. *F. aesalon*, Zwergfalke; Wachshaut, Augenkreis und Füsse gelb; Schwanz beim ♂ mit einer dunklen breiten Endbinde, beim ♀ und Jungen mit 5 bis 6 dunklen Querbinden, fast ganz verdeckt. In Europa, Nord- und Mittelasien, Nordafrika.

b. Rüttelfalken. Ihre Zehen sind kürzer und dicker, an der Unterseite mit kleineren Ballen versehen; Schwanz länger, Gefiederloser. *F. cenchris*, Röthelfalk; Rücken rostroth; Wachshaut, Füsse und Augenkreis gelb; Oberkieferzahn scharf rechtwinklig. In Afrika und Süd-

Digitized by Google

europa. *F. vespertinus (rufipes)*, Abendfalk; Wachshaut, Augenkreis und Füsse rothgelb; Rücken des ♂ bleigrau, des ♀ aschgrau und schwarzbunt; Oberkieferzahn stumpf. In Europa. *F. tinnunculus*, Thurmfalk; Färbung fast wie beim Röthelfalk; der Oberkieferzahn stumpf. In ganz Europa bis nahe an den Polarkreis; im Nordwest- und Südasien.

5. Gruppe: Habichte *(Astures)*.

Schnabel stark, von der Wurzel an gekrümmt, oben mit einem Zahn, unten mit einem Ausschnitt; Schwanz nicht über die Hälfte von den Flügeln bedeckt; 1. Schwungfeder viel kürzer als die zweite, 4. am längsten.

F. palumbarius, Hühnerfalk, Habicht; Oberseite dunkelgrau, Unterseite weiss, mit schwarzbraunen Wellenlinien, Schwanz abgerundet. In Europa, ausser im hohen Norden, Nordasien, auch, wiewohl viel seltner, in Nordamerika. *F. nisus*, Sperber; Schwanz am Ende gerade abgeschnitten; im Nacken ein weisser Fleck; Oberseite blaugrau. In der ganzen Welt gefunden, ausser in einem grossen Theile von Südamerika und in Neuholland.

6. Gruppe: Weihen *(Circi)*.

Ein ausgezeichneter Kranz von schmalen, nach dem Ende erweiterten, stumpf gerundeten Federn umgränzt die Kopfseiten; die an der Schnabelwurzel stehenden Borsten bedecken einen Theil der Wachshaut, Schnabel stumpf oder nicht gezahnt; Schwanz ganz oder fast ganz bedeckt.

F. rufus, Rohr-Weihe; braun, Bauch und Hosen kastanienbraun. Auf dem Festlande der alten Continente. *F. cineraceus*, Wiesenweihe; der Schwanz reicht bis zur Flügelspitze; beim ♂ die grossen Schwungfedern auf beiden Seiten schwarz; die Unterseite weiss, mit rostbraunen Schaftflecken; in Europa, Westrussland, weit nach Afrika hinein. *F. cyaneus (pygarpus)*, Kornweihe; Schwanz länger als die Flügel, mit schmalen dunklen Querbändern. In Europa von Schweden abwärts, in Asien unter gleicher Breite, in Afrika bis Dongola, in Nordamerika.

Von allen diesen Falken weicht wegen der langen Läufe und kurzen Zehen die Gattung

Gypogeranus, Stelzengeier, ab, dessen übrige Kennzeichen aber mit denen der übrigen Raubvögel übereinstimmen. *G. serpentarius*, Sekretär; im Nacken mit langen Schopffedern. Im südlichen Afrika, nährt sich von Amphibien.

Digitized by Google

B. Nachtraubvögel.

Kopf gross und dick, Augen nach vorn gerichtet; die Wachshaut von den langen steifen Borstenfedern des Schnabelgrundes bedeckt; an ihrem Rande die rundlichen Nasenlöcher; die Augen sind von langen straffen Federn umgeben, die strahlenförmig von ihnen auslaufen und die sogenannten Augenkreise bilden; mehrere daran gränzende Federreihen bilden den Schleier. Die Ohren mit grossen, durch eine Klappe verschliessbaren Muscheln; die starken Füsse meist bis an die Nägel befiedert; die hinterste Zehe etwas höher eingelenkt, die äussere ist Wendezehe; Gefieder locker. Sie bilden nur eine Familie mit einer Hauptgattung.

3. Familie: **Strigidae.** (Eulen.)

Strix.

1. Gruppe: Tageulen.

Sie haben einen verhältnissmässig kleinen Kopf mit undeutlichem Schleier und nicht viel grösseren Ohröffnungen, als bei andern Vögeln. Nördliche Vögel, die auch bei Tageslicht auf Raub ausgehen.

S. nivea (nyctea), Schneeeule; Schnabel und Klauen schwarz; Augenstern pomeranzengelb; Grund des ganzen Gefieders weiss. *S. nisoria*, Sperbereule; der keilförmige Schwanz lang; von einem Schleier ist bloss ein Stück an den Ohren vorhanden, das einen tief schwarzen, oben am Auge beginnenden Halbmond bildet; Oberseite graulichbraun, Unterseite weiss. *S. pygmaea (passerina L.)*; Schwanz kurz, zugerundet; Oberseite braun, mit weissen Perlflecken, Unterseite weisslich, mit braunen Flecken.

2. Gruppe: Nachteulen.

Kopf gross; Augenkreise fast immer von einem vollständigen Schleier umgeben. Die Arten der Nachteulen finden sich über der ganzen Erde, die Polargegenden und die Eisregion der Alpen ausgenommen. Eine Anzahl glattköpfiger Arten sind Käuze genannt worden, andere, deren Kopf mit aufrichtbaren, hornähnlichen Federbüschen geziert ist, Ohreulen.

S. nocturna, Stein-Kauz, Leichenhuhn; Schleier undeutlich; Flügel und Schwanz kurz; Zehen fast nackt, *S. aluco*, Waldkauz; Kopf sehr gross; Gesichtskreise sehr gross, von einem deutlichen Schleier eingefasst; Schwanz mittelmässig; Augensterne dunkelbraun; die Füsse

Digitized by Google

nur an den graugelblichen Zehensohlen und den äussersten Gliedern nackt, sonst dicht befiedert. Die Färbung des Gefieders ändert sehr ab. *S. flammea*, Schleiereule; Beine sehr hoch, nur bis zur Ferse dicht befiedert, auf den Zehen bloss noch mit einzeln stehenden Borsten besetzt; die Flügel ragen über den seicht ausgeschnittenen Schwanz hinaus; Schleier sehr vollkommen, zimmtbraun, weiss und dunkelbraun gefleckt; Oberleib hell- oder bläulich aschgrau, Unterleib gewöhnlich schön rostgelb, *S. scops*, kleine Ohreule; Schleier ziemlich deutlich, rostfarben; Ohrbüschel aus vielen aber sehr kurzen Federchen bestehend; Zehen ganz nackt. In der Färbung ist diese kleinste Ohreule fast eben so variabel, als der Waldkauz. *S. brachiotus*, Sumpfohreule; der Gesichtskreis um die hellgelben Augen herum schwarz; Schleier schmal; Ohrbüschel äusserst kurz, nur aus 2 bis 4 Federn bestehend. *S. otus*, Waldohreule; die sehr langen, immer emporstehenden Ohrfedern schwarzbraun, aussen rostgelb, innen weisslich eingefasst, Füsse bis auf die graugelben Zehensohlen dicht befiedert. *S. bubo*, Uhu; die Federohren fast ganz schwarz, Schleier nicht deutlich.

Zweite Ordnung: **Insessores.** (Hocker.)

Der nach der Art der Nahrung sehr verschieden gestaltete Schnabel ist (mit Ausnahme der Papageien) ohne Wachshaut; die Füsse, mittelmässig lang, oft sehr verkürzt, haben vier in einer Ebene liegende Zehen, die gewöhnlich etwas, selten stark mit einander verwachsen sind. Die Nägel sind spitz und gebogen. Es sind meist kleine Vögel, von denen viele sich durch Kunstfertigkeiten, Nesterbau und Gesang auszeichnen. Die Jungen kommen blind, nackt, überhaupt am unvollkommensten von allen Vögeln entwickelt aus dem Ei und bedürfen längere Zeit der Aezung und Pflege der Eltern.

Unterordnung I. **Oscines.** (Singvögel.)

Sie haben Wandelfüsse; ihr Lauf ist meist vorn getäfelt, an den Seiten mit einer grossen Schiene bekleidet (gestiefelt), die weit nach hinten herumgreift, so dass hier (mit Ausnahme der Lerchen) keine besondere Betäfelung oder körnig-schuppige Bekleidung sich vorfindet. Sie besitzen 9 Schwungfedern erster Ordnung, oder 10; im letzteren Falle ist die erste Feder aber klein. Im Schwanze finden sich mit wenigen Ausnahmen 12 Steuerfedern. Alle haben am untern Kehlkopf einen aus 5 Muskelpaaren bestehenden Singmuskelapparat.

Digitized by Google

1. Familie: **Laniadae.** (Würger.)

Haben einen starken, sehr zusammengedrückten Schnabel, mit einem scharfen Zahne vor der weit übergekrümmten Spitze des Oberschnabels; am Mundwinkel starke Bartborsten. Sie fressen Insecten nicht selten auch kleinere Wirbelthiere. Die 1. der 10 Handschwingen kürzer als die Hälfte der 2.

Lanius. *L. excubitor;* grosser Würger; oben hell bläulichaschgrau, Stirn grau, Flügel und Schwanz schwarz; unten weisslich. *L. minor*, schwarzstirniger Würger; Stirn schwarz, sonst ähnlich gefärbt wie der vorige, Unterseite röthelnd. *L. ruficeps*, rothköpfiger Würger; Hinterkopf und Hals schön dunkel rostroth, Oberrücken und Stirn schwärzlich. *L. collurio*, Neuntödter; Stirn, Hinterkopf und Nacken grau; Vorderrücken und Flügeldecken zimmetroth. Alle in Deutschland, überhaupt über Europa und mehr oder weniger über die benachbarten Kontinente verbreitet.

2. Familie: **Muscicapidae.** (Fliegenschnäpper.)

Schnabel mit breiter, niedergedrückter Basis; Oberkiefer etwas hakig über die Unterkieferspitze hinabgebogen, jederseits mit einer Kerbe; starke Bartborsten.

Muscicapa, Fliegenschnäpper; Schnabelränder geradlinig; Bartborsten reichen bis zur Hälfte des Schnabels. *M. collaris;* Stirn, Nackenband, Unterseite und ein Theil der Flügel weiss, sonst schwarz. *M. atricapilla*, ähnlich der vorigen, aber ohne das weisse Nackenband. *M. grisola;* der Oberleib schmutzig braun oder mäusegrau; der Unterleib durchgehends trübweiss. In Deutschland.

Muscipeta; Schnabelränder etwas gekrümmt; Bartborsten lang. Ausländisch.

Bombycilla*), Seidenschwanz; Schnabel kurz und gewölbt; Nasenlöcher mit Borstenfederchen bedeckt; Flügel zugespitzt. *B. garrula;* Gefieder weich, röthlich grau; die Spitzen der grossen Flügeldeckfedern und Daumfedern weiss; die Spitzen der Schwungfedern nach aussen gelb, nach innen weiss. Seine eigentliche Heimath sind die stillen Gebirgswälder des nördlichen Theiles der alten Welt.

*) Die Stellung dieser Gattung ist nach den verschiedenen Ornithologen sehr verschieden. Sie bildet z. B. bei Blasius und von Keiserling eine Gruppe der Heher mit den Meisen und Raben.

Digitized by Google

3. Familie: **Turdidae.** (Drosseln.)

Rhaenemididae Cab.

Läufe sowohl vorn als an den Seiten mit langen Schienen bekleidet (vollständig gestiefelt); 10 Handschwingen, die 3. gewöhnlich am längsten; der Schnabel ziemlich schwach, zusammengedrückt, mit einer seichten Kerbe vor der Spitze des nicht hakig übergebogenen Oberkiefers. Fressen Insecten und Beeren

Turdus, Drossel; die 1. Schwinge abortiv. a) Walddrosseln; Schnabel bedeutend kürzer als der Kopf, längs der Firste gebogen; Schwanzfedern am Ende spitzeckig zugeschnitten. *T. viscivorus*, Ziemer; die 2 oder 3 äussersten Schwanzfedern an der Spitze weisslich, die unteren Flügeldeckfedern weiss. *T. musicus*, Singdrossel; Schwanz einfarbig, dunkel olivenfarbig; die unteren Flügeldeckfedern gleichfalls einfarbig hell-rostgelb, die Spitzen der oberen bilden 2 deutliche Querbinden. *T. iliacus*, Weindrossel; Schwanz und Schwingen einfarbig; ein grosser Theil der Seiten des Leibes und die unteren Flügeldeckfedern rostroth. *T. pilaris*, Wachholderdrossel, Krammetsvogel; Schwanz schwarz; die unteren Flügeldeckfedern mit vorherrschendem Weiss. *T. torquatus;* Braunschwarz mit weisslichen Federrändern; Oberbrust mit weissem Ringkragenfleck. *T. merula*, Schwarzdrossel; schwarz, Schnabel und Augenlider hochgelb. b) Steindrosseln. Schnabel fast von Kopflänge, längs der Firste nicht gebogen; Schwanzfedern am Ende abgerundet. Wenige Arten, die nur in der alten Welt hohe, zerklüftete Felsen oder Gebäude bewohnen. *T. saxatilis; cyaneus (solitarius).*

Cinclus, Wasseramsel; beide Kiefer sind vor den Nasenlöchern, besonders den Schneiden nach, deutlich aufgeschwungen; Nasenlöcher ritzenförmig, durch eine Haut von oben her verschliessbar; Flügel und Schwanz sehr kurz; das Gefieder denen der Schwimmvögel ähnlich. *C. aquaticus;* weit verbreitet im nördlichen und gemässigten Europa und Asien, auch im nordwestlichen Amerika.

Lusciola; die 1. Schwinge länger als bei den Drosseln, sonst diesen sehr ähnlich, aber kleiner und zierlicher. *L. philomela*, Sprosser; die 2. Schwinge länger als die 4., die 1. schmal und spitz, endet an ¼″ vor der Spitze der oberen Flügeldeckfedern; Oberseite düster olivenbraun. *L. luscinia*, Nachtigall, die 2. Schwinge kürzer als die 4., die 1. stumpf, reicht so weit oder bis 1‴ weiter als die oberen

Digitized by Google

Flügeldeckfedern; Oberseite trübröthlichbraun. *L. suecica*, Blaukehlchen, und *L. rubecula*, Rothkehlchen, haben den Bürzel und alle Schwanzfedern, wenigstens in der Endhälfte, von dunkelbräunlicher Farbe. *L. phoenicurus*, Gartenröthling, und *L. tithys*, Hausröthling, haben den Bürzel und alle seitlichen Schwanzfedern rostroth.

Saxicola, Steinschmätzer; Schnabel vor den Nasenlöchern breiter als hoch; die Basis des Schwanzes, oder die oberen Schwanzdeckfedern weiss. *S. oenanthe*, Steinpicker. *S. rubetra*, Braunkehlchen.

4. Familie: **Sturnidae.** (Staare.)

Schnabel kegelförmig, gerade oder mit schwach gebogener Firste, ohne oder mit einer seichten Kerbe am Oberschnabel. Gesellige von Insecten und Beeren lebende Thiere.

Sturnus; Oberkiefer flach gedrückt, vorn breiter als hoch. *S. vulgaris*, Staar.

Gracula; Schnabel drosselartig, seitlich zusammengedrückt, der Oberkiefer höher als breit; Kopf mit einer Haube verlängerter Federn. *G. rosea*, Rosendrossel; rosenroth, Kopf mit der Haube, Flügel und Schwanz schwarz. Selten in Deutschland.

Von ausländischen Gattungen gehören hierher *Buphana* (Afrika); *Cassicus* und *Icterus* (Amerika); *Eulabes* (Indien).

5. Familie: **Meliphagidae.** (Honigvögel.) *(Cinnyridae.)*

Kleine, prächtig gefärbte Vögel der Tropengegenden, die in vielen Beziehungen den Kolibris gleichen, mit krummem, verlängertem Schnabel, langer Zunge und kurzen, stumpfen Flügeln. Sie saugen den Honig der Blumen oder fressen Insecten.

Die Arten von *Nectarinia Ill. (Cinnyris)* sind afrikanisch und asiatisch; von *Coereba (Nectarinia)* südamerikanisch; von *Drepanis* australisch.

6. Familie: **Corvidae.** (Raben.)

Schnabel stark, kegelförmig, vorn zusammengedrückt; 10 Handschwingen, die 1. erreicht oder übertrifft die Hälfte der 2.

Oriolus, Pirol; Schnabel lang, kegelförmig mit sanft gebogener Firste; Nasenlöcher frei; Gefieder hochgelb. *O. galbula;* frisst Beeren und Insecten.

Digitized by Google

Corvus, Rabe; die rundlichen Nasenlöcher sind mit langen, dichten und starren, an den Fahnen borstenähnlichen Federn ganz bedeckt. Nahrung sehr vielartig. a) Heher. Schnabel kürzer und stumpfer; Gefieder reich, seidenartig und weich. *C. glandarius*, Eichelheher; grauröthlich, die Deckfedern der Flügel schön blau. In ganz Europa und einem grossen Theile von Asien. b) Nussknacker. Kopf dicker als bei den Hehern, Gefieder locker, aber nicht so weich und seidenartig. *C. caryocatactes*, Nussheher; braun, weissgefleckt. c) Wahre Raben. Gefieder meist einfarbig dunkel, knapp anliegend; Schnabel stark. *C. pica*, Elster; schwarz, Schultern und Bauch weiss; Schwanz lang, grün und purpurn schillernd. *C. monedula*, Dohle; Stirn und Scheitel glänzend schwarz; Hinterkopf und Nacken aschgrau; auch die Seiten und der Unterkörper grau. *C. cornix*, Nebelkrähe; Kopf Gurgel, Flügel und Schwanz schwarz; das übrige Gefieder grau, mit schwarzen Federschaften. *C. corone*, Krähe; Gefieder einfarbig schwarz, auf Hals und Rücken stahlblau glänzend. *C. corax*, Rabe; Schnabelfirste der ganzen Länge nach gekrümmt; Gefieder durchgängig schwarz *mit bläulichem* und grünem Glanz. *C. frugilegus*, Saatkrähe; schwarz mit violettem und bläulichem Glanz; die Federn über der Nasengrube fehlen bei den Alten.

Paradisea, Paradiesvogel.

7. Familie: **Fringillidae.** (Finken.)

Schnabel kurz, kegelförmig, dick; 9 Handschwingen. Nähren sich von Sämereien, auch von Insecten, womit auch die Jungen gefüttert werden.

Emberiza, Ammer; Oberkiefer enger und meist niedriger als der Unterkiefer. a) Am Gaumen ein nur wenig bemerkbarer Höcker: *E. nivalis*, Schneeammer; lebt vorzugsweise im höchsten Norden beider Welten, b) Mit einem deutlichen knochigen Höcker am Gaumen; ächte Ammern: *E. miliaria*, Grauammer; Oberleib mäusegrau, mit dunklen Schaftflecken; Unterleib schmutzig- oder rostgelblichweiss. *E. citrinella*, Goldammer; Grundfarbe des Unterleibs gelblich; Bürzel rostfarbig. *E. hortulana*, Gartenammer, Ortolan; Flügel und Schwanz schwarzbraun; Kopf und Hals hellgrau; Füsse tief fleischfarbig. *E. schoeniclus*, Rohrsperling; vom Schnabelwinkel nach dem Halse ein weisser Streif; Hauptfarbe rostbraun; Bauch und untere Schwanzfedern weisslich. Alle weit über Europa verbreitet.

Digitized by Google

Fringilla; Oberkiefer mindestens eben so hoch und breit als der Unterkiefer; Nasenlöcher rund; die Gaumenfläche in der Mitte gehöhlt. Untergattungen:

Passer, Sperling; die Firste der ganzen Länge nach schwach, an der Spitze etwas stärker abwärts gekrümmt. *F. domestica*, Haussperling; Scheitel und Nacken aschgrau. *F. montana*, Feldsperling; Kopf oben bis in den Nacken blass kupferroth.

Pyrrhula, Gimpel; Schnabel kaum länger als hoch; die Firste der ganzen Länge nach stark abwärts gekrümmt. *F. pyrrhula (P. vulgaris)*, Dompfaff. *F. erythrina*, Karmingimpel. *F. enucleator*, Hackengimpel; Oberkiefer hakig über den Unterkiefer hinaus verlängert; grau, mit 2 weissen Querbinden über den Flügeln.

Fringilla, Fink, die Firste gerade, nur an der äussersten Firste schwach abwärts gebogen; der Kiel gerade; der Schnabel weit länger als hoch. a) Zeisige. Schnabel gegen die Mitte stärker verschmälert, die Spitze lang ausgezogen. *F. spinus*, Zeisig; *F. carduelis*, Stieglitz; *F. linaria*, Flachszeisig. b) Hänflinge. Schnabel rund, kurz, echt kegelförmig und scharf zugespitzt. *F. flavirostris*, Berghänfling; *F. cannabina*, Hänfling; *F. chloris*, Grün-Hänfling. c) Finken. Schnabel kreiselförmig, vorn nicht sehr zugespitzt. *F. montifringilla*, Bergfink; *F. coelebs*, Buchfink; *F. nivalis*, Schneefink, *F. oryzivora*, Reisvogel; aus Ostindien. *F. canaria*, Kanarienvogel.

Coccothraustes, Kernbeisser; Schnabel ungewöhnlich stark und dick, kreiselförmig, an den scharfen Schneiden etwas eingezogen und ausgeschweift. *F. coccothraustes;* Kirsch-Kernbeisser.

Loxia, Kreuzschnabel; beide Kiefer kreuzen einander; der Oberkiefer hakig abwärts, der Unterkiefer an demselben vorbei bogig aufwärts gekrümmt. *L. curvirostra*, Fichten-Kreuzschnabel. *L. pytiopsittacus*, Kiefer-Kreuzschnabel.

8. Familie: **Tanagridae.**

Eine nur aus amerikanischen Arten bestehende Familie, die sich ziemlich nahe an die Finken anschliessen; 9 Handschwingen; Schnabel kräftig, mittelmässig lang oder kurz, mit einer schwachen Kerbe vor der Oberkieferspitze. Nahrung verschiedenartig.

Euphone. Tanagra.

Digitized by Google

9. Familie: **Paridae.** (Meisen.)

Schnabel kegelförmig, oben ohne Kerbe; Nasenlöcher versteckt; 10 Handschwingen, die 4. am längsten; fressen Insecten und Sämereien.

Parus, Meise; Schnabel kurz, an den Seiten zusammengedrückt, aber mit gerundetem Rücken; die Schneiden scharf; Nasenlöcher mit Borstenfederchen bedeckt. *P. palustris*, Sumpfmeise; Oberkopf bis in den Nacken schwarz; Kinn schwärzlich; Oberleib röthlich braungrau. *P. major*, Kohlmeise; Kopf, Seiten und Vorderhals und ein von der Gurgel herablaufender Streif schwarz; Oberrücken grün; Oberflügel und Schwanz graublau. *P. coeruleus*, Blaumeise; Flügel und Schwanz blau; bei den Alten Scheitel und Hinterkopf, so wie die Einfassung der Wangen tiefblau. *P. caudatus*, Schwanzmeise; Rücken, Flügel und Schwanz schwarz; Schwanz sehr verlängert.

Regulus, Goldhähnchen; Schnabel gerade, dünn, an der Wurzel breit, dann schmäler werdend, am Rücken kantig; Nasenloch mit einer steifen, fast kammartigen Feder bedeckt. *P. flavicapillus (cristatus)*; Scheitel des ♂ safrangelb, zur Seite schwarz eingefasst. *P. ignicapillus*; Scheitel des ♂ feuerroth, schmal feuergelb und breit schwarz eingefasst.

Sitta, Kleiber; Schnabel langgestreckt kegelförmig, vorn zusammengedrückt; Nasenlöcher leicht bedeckt von Borstenfedern. *S. europaea*, Spechtmeise; oben graublau; unten vorn gelblich, nach hinten rosröthlich.

10. Familie: **Sylviadae.** (Sänger.)

Es sind kleine, den Drosseln sehr ähnliche Vögel mit 10 Handschwingen und seichtem Einschnitt jederseits am Oberkiefer, deren Lauf aber vorn nicht, wie bei jenen, mit einer Schiene belegt, sondern getäfelt ist. Insectnfresser.

Sylvia; Schnabel schwach, vorn zusammengedrückt; Läufe schwach. Untergattungen:

Silvia, Grasmücke; Nasenlöcher von den Borstenspitzen der längs der Kieferbasis stehenden Federn überschattet; Schnabel vor den Nasenlöchern höher als breit; Schwanz abgerundet; Gefieder oberhalb grau in verschiedenen Nuancirungen. *S. curruca*, Zaungrasmücke, Unterseite weiss, an den Rumpfseiten mit Grau getrübt, das

Digitized by Google

nur wenig hie und da ins Gelbe spielt. *S. atricapilla*, Mönchsgrasmücke; Oberseite olivengrau; Kopf beim ♂ schwarz, beim ♀ braun, *S. cinerea*, Dorngrasmücke; die hinteren Schwungfedern und die oberen Flügeldeckfedern mit breiten, abstehenden, rostfarbigen Rändern; äussere Schwanzfeder weisslich. *S. hortensis*, Gartengrasmücke; Oberseite braungrau; auch die Schwanzfedern einfarbig braungrau. *S. nisoria*, Sperbergrasmücke; die weissliche Unterseite mit graublauen Querflecken.

Ficedula, Laubsänger; Nasenlöcher wie bei den Grasmücken; Schwanz ausgeschnitten; Schnabel vor den Nasenlöchern breiter als hoch; obere Schwanzdeckfedern und untere Flügeldeckfedern grüngelblich. *S. trochilus*, Fitis; Unterseite weiss, auf Gurgel und Brust gelb; Füsse röthlichgelb. *S. rufa*, Tannenlaubvogel; Unterseite weiss mit gelben Längsstrichen bezeichnet. *S. sibilatrix*, Waldlaubvogel, Weidenzeisig; Oberseite gelblich grasgrün, Unterseite rein weiss. *S. hypolais*, Gartenlaubvogel; Oberseite düster graugrün, Unterseite einfarbig blass-schwefelgelb.

Salicaria, Rohrsänger; Schwanz keilförmig zugespitzt, die mittleren Federn verlängert; Stirn flach, nach vorn stark verschmälert; keine auf die Nasenlöcher verlängerten Borsten. Einfarbig ungefleckt ist die Oberseite bei *S. turdoides*, Rohrdrossel, *S. arundinacea*, Rohrsänger, *S. palustris*, Sumpfrohrsänger; Oberseite vermischt gefleckt, die Schaftgegend der Federn dunkel, die Kanten breit, lichtgefärbt bei *S. phragmitis*, Schilfsänger; *S. cariceti; locustella; aquatica.*

Troglodytes, Zaunkönig; die länglichen Nasenlöcher ganz frei; Schnabel vorn stark zusammengedrückt; die 1. Schwinge länger als die Hälfte der 2. *T. parvulus.*

Accentor, Braunelle; Schnabel an der Wurzel breit, seine Kanten scharf und stark einwärts gebogen. *A. modularis*, Graukehlchen; Scheitel, Zügel, Ohr grau; undeutliche Querbinden über dem Flügel. *A. alpinus*, Flüvogel; die Schwanzfedern mit rostgelblichweissen Spitzenflecken; 2 weisse Querbinden über dem Flügel.

11. Familie: **Motacillidae.** (Bachstelzen.)

9 Handschwingen, die 1. ungefähr so lang als die 2.; Schnabel dem der Sylvien ähnlich; Lauf vorn getäfelt; fressen Insecten.

Motacilla, Bachstelze; der Schwanz lang und gerade; die 2 mittleren Federn etwas länger als die übrigen; Rücken einfarbig; Un-

Digitized by Google

terseite ungefleckt. *M. flava*, Ackermännchen; Schwanz kürzer, als der übrige Körper; Kopf aschgrau oder schwarz, mit weisslichem, oft ganz verschwindendem Augenstreif; Oberseite auf grauem Grunde hellgrün überflogen. *M. alba*, Bachstelze; Schwanz von der Länge des übrigen Körpers; Bürzel schwarzgrau; Gefieder ohne Gelb; die Schwungfedern aussen schwarz, mit schmalem weissen Aussensaum. *M. lugubris*, Trauerbachstelze; wie vorige, aber Schwungfedern weiss, mit schwarzen Enden.

Anthus, Pieper; Schwanz ausgeschnitten, die 2 mittleren Federn am kürzesten; Oberseite graubraun mit fahlen Federrändern; die Brust gefleckt; Gelb und reines Weiss nicht im Gefieder; an der Hinterzehe eine lange, spornähnliche Kralle, deren Länge jedoch auch bei derselben Art oft beträchtlich abweicht. *A. aquaticus*, Wasserpieper; *A. pratensis*, Wiesenpieper; *A. arboreus*, Baumpieper; *A. campestris*, Brachpieper.

12. Familie: **Hirundinidae.** (Schwalben.)

Schnabel platt gedrückt, dreiseitig, die Firste weit kürzer als die halbe Kopflänge; 9 Handschwingen, die 1. und 2. bilden die Flügelspitze und sind bedeutend über die folgenden verlängert; Schwanz gegabelt.

Hirundo. *H. urbica*, Hausschwalbe; Läufe und Zehen befiedert; Oberseite glänzend blauschwarz; Bürzel und Unterseite weiss. *H. rustica*, Rauchschwalbe; Kehle und Stirn rostroth; Unterleib einfarbig weisslich, mit rostfarbigem Anflug, ungestrichelt. *H. riparia*, Uferschwalbe; Oberseite fahlbraungrau; Kropf braungrau, die übrige Unterseite weisslich; Schwanz kurz gegabelt.

13. Familie: **Alaudidae.** (Lerchen.)

Hinterseite der Läufe auch mit Tafeln bekleidet, die an Zahl und Lage mit denen der Vorderseite ziemlich übereinstimmen; 10 Handschwingen; Schnabel kegelförmig; Oberkiefer ohne Einschnitt; fressen Körner.

Alauda; Nagel der Hinterzehe sehr verlängert, gerade oder nur schwach gebogen; Gefieder meist braun gefleckt. *A. cristata*, Haubenlerche; auf dem Hinterkopfe ein lang zugespitzter Schopf von lanzettlichen Federn. *A. arborea*, Heidelerche; Scheitelfedern zu einem Holle verlängert. *A. arvensis*, Feldlerche; ohne besonderen Federschmuck

Digitized by Google

am Kopfe; die äusserste Schwanzfeder jederseits weiss mit schwärzlicher Innenkante, die folgenden mit weisser Aussenfahne.

14. Familie: **Certhiadae**. (Baumläufer.)

Schnabel schwach, ziemlich lang, schwach gebogen; Krallen, besonders die der Hinterzehe zusammengedrückt und lang; 10 Handschwingen.

Certhia, Baumläufer; die Schafte der Schwanzfedern über die Fahne hinaus verlängert und scharf zugespitzt. *C. familiaris.*

Tychodroma, Mauerläufer; Schäfte der Schwanzfedern nicht steif. *T. muraria;* in Südeuropa.

Unterordnung II. **Scansores**. (Klettervögel.)
Clamatores und Scansores Autt.)

Sie besitzen nicht den vollständigen, aus 5 Paar Muskeln bestehenden Singmuskelapparat; nur selten ist der Lauf in ähnlicher Weise gestiefelt, wie bei den Singvögeln, vielmehr ist gewöhnlich die hornige oder weichhäutige Bedeckung auf der Hinterseite der Läufe der ganzen Länge nach vielfach zertheilt, maschig genetzt, seltner mit einer Reihe kleiner Täfelchen versehen, und bis an diese körnige Bekleidung oder an dieses nackte Feld reichen die vorderen Tafeln ohne Dazwischenkunft von Stiefelschienen. In der Mehrzahl der Familien finden sich 10 Handschwingen, von denen die erste länger als die Hälfte der zweiten ist, und 10 oder 12 Steuerfedern des Schwanzes. Schnabel- und Fussbildung sehr verschieden.

15. (1.) Familie: **Cypselidae**. (Segler.)

Schnabel oben flach dreiseitig, Rachen weit gespalten; die Befiederung an der Schnabelbasis dringt jederseits in 2, aus kurzen Federchen gebildeten Spitzen oder Schnäppen seitlich bis über und unter die Nasenlöcher vor; die Füsse kurz, Klammerfüsse; Flügel lang und spitz.

Cypselus, Mauerschwalbe; Schwanz gegabelt. *C. melba;* Gefieder düster-graubraun; Kehle und Unterleib weiss, eine braune Querbinde über die Oberbrust. *C. apus*, Thurmschwalbe; braunschwarz, mit goldgrünem Schimmer; Kehle weiss. Hierher auch die ostindischen Salanganen, welche die essbaren Nester bauen.

Digitized by Google

16. (2.) Familie: **Caprimulgidae**. (Nachtschwalben.)

Die Hinterzehe wendbar; Schnabel von langen Bartborsten umgeben; Gefieder locker eulenähnlich; es sind nächtliche, sich von Insecten nährende Vögel.

Caprimulgus, Nachtschwalbe; die Vorderzehen durch Bindehäute mit einander verbunden; die Mittelkralle gesägt; Flügel lang und spitz. *C. europaeus;* Schwanz gerade; Nacken, wie die Oberseite grau und schwarz bespritzt, punktirt, gewellt und gestrichelt, ohne Halsband.

Steatornis, Guacharo; Zehen ganz getrennt; Mittelkralle nicht gezähnelt. *S. caripensis;* in Südamerika.

Podargus; Arten in Neuholland und auf den Südseeinseln.

17. (3.) Familie: **Trochilidae.** (Kolibris.)

Der lange Schnabel umgibt scheidenartig die lange cylindrische Zunge; Wandelfüsse; Flügel spitz und lang.

Trochilus. Arten nur amerikanisch.

18. (4.) Familie: **Epopidae.** (Wiedehopfe.)

Schnabel lang und dünn; die Kiefern inwendig ganz ohne Höhlung; Zunge sehr kurz, dreieckig; Wandelfüsse.

Upupa; Schnabel weich und biegsam; Kopffedern zu einer aufrichtbaren hohen Holle verlängert. *U. epos*, Wiedehopf; Haubenfedern rostroth mit schwarzer Spitze; Schwingen und Schwanz schwarz, mit weissen Binden.

Epimachus; ohne Holle. Arten in Asien und Afrika.

19. (5.) Familie: **Buceridae.** (Nashornvögel.)

Grosse Vögel mit grossem, seitlich zusammengedrückten Schnabel, dessen Ränder gekerbt und der mehr oder weniger hohl ist.

Buceros, Nashornvogel; Schnabel ausserordentlich gross und lang, gewöhnlich mit einem hohlen, zelligen, nach den Arten verschieden gestalteten Aufsatze an der Wurzel; Zunge kurz, dreieckig. Sie leben nur in den Tropen und sind, wie die Raben, Omnivoren.

Prionites; Schnabel nicht auffallend gross, etwas gebogen, ohne Aufsatz. Arten in Südamerika.

Digitized by Google

20. (6.) Familie: **Halcyonidae.** (Eisvögel.)

Schnabel fest und stark, kantig; schwache Schreitfüsse; Zunge sehr kurz.

Alcedo, Eisvogel; Schnabel lang, gerade, fast vierseitig; die beiden äusseren Zehen bis zum Nagelgliede verwachsen. *A. ispida;* Rücken hellblau, in das tiefere lazurblau des Schwanzes verschmelzend; Schwanz abgerundet, sehr kurz; Füsse roth. Ueber einen grossen Theil der alten Welt verbreitet.

Halcyon. Ceyx.

21. (7.) Familie: **Meropidae.** (Bienenfresser.)

Schnabel schwach abwärts gebogen, mit scharfen Schneiden; Oberkiefer mit scharfkantiger Firste, Unterkiefer abgerundet; Schreitfüsse.

Merops; die Arten fast nur in den Tropen der alten Welt, ausgezeichnet durch buntes, schönfarbiges Gefieder; fressen Insecten, *M. apiaster;* Scheitel, Oberhals und die grossen oberen Flügeldeckfedern rothbraun; Kinn und Kehle einfarbig gelb; Unterseite blaugrün. Gemein im südlichsten Europa.

22. (8.) Familie: **Coraciadae.** (Racken.)

Spaltfüsse; Läufe hinten und seitlich grob genetzt; Rachen weit; Gefieder lebhaft gefärbt; fressen Insecten.

Coracias; Schnabel kräftig, endigt in einen abwärts gekrümmten Hacken. *C. gracula*, Blauracke, Mantelkrähe; Gefieder blaugrün; Rücken rothbraun; Unterseite der Schwingen tiefblau; die 2 Mittelfedern des Schwanzes graugrün; Füsse gelb. In den ebenen und hügeligen Sandgegenden Europas, von Südnorwegen und Mittelschweden abwärts; eben so im westlichen Asien.

Alle übrigen Arten dieser Familie in den heissen Ländern der alten Welt.

23. (9.) Familie: **Picidae.** (Spechte.)

Kletterfüsse mit äusserer Wendezehe; Schnabel gerade, mit weit vorstreckbarer Zunge; Schwanz mit 10 vollständig ausgebildeten und 2 seitlichen rudimentären Federn. Fressen fast nur Insecten.

Jynx, Wendehals; Firste und Kiel abgerundet; Schwanzfedern

Digitized by Google

und Schwanz abgerundet; Zunge ohne Widerhaken. *J. torquilla;* Gurgel blassgraugelb, mit feinen braunschwarzen Querwellen. In der alten Welt von Irland bis Kamschatka.

Picus, Specht; Schnabel scharf kantig; Nasenlöcher von Borsten ganz verdeckt; die Schafte der Schwanzfedern dick, fischbeinartig über die Fahnen verlängert; Schwanz keilförmig; Zunge mit Widerhäkchen besetzt. a) Grünspechte: die Grundfarbe des Gefieders grün; die Schwingen braun und gelblich gerändert, Bürzel gelb. *P. viridis*, Grünspecht; Kopf von der Stirn bis in den Nacken carmoisinroth. *P. canus*, Grauspecht; Hinterkopf grau; beim ♂ der Vorderscheitel roth, beim ♀ der ganze Kopf grau. b) Schwarzspechte: Gefieder schwarz. *P. martius*, Schwarzspecht; beim ♂ der Scheitel, beim ♀ das Genick roth. c) Buntspechte: Oberseite schwarz und weiss bunt; Schwingen schwarz und weiss gebändert; Stirn, Wangen, Schläfe und Kehle weiss; Steiss roth. *P. leuconotus;* Unterrücken und Bürzel rein weiss; ein schwarzer Streif vom Mundwinkel an am Halse hinab. *P. major;* Unterrücken und Bürzel schwarz; ein schwarzer Streif vom Mundwinkel an dem Halse hinab. *P. medius;* Unterrücken und Bürzel schwarz; der schwarze Streif am Halse fängt erst unterhalb der Ohrgegend an. *P. minor;* Unterseite weiss, ohne alles Roth; Unterrücken weiss und schwarz gebändert; Bürzel und obere Schwanzdeckfedern schwarz; ein schwarzer Streif vom Mundwinkel längs den Halsseiten hinab. *P. tridactylus;* Füsse dreizehig.

Picumnus; ausländisch.

24. (10.) Familie: **Cuculidae.** (Kukuke.)

Kletterfüsse mit äusserer Wendezehe; beide Kiefer an der Spitze nach abwärts gebogen, gerundet; Nasenlöcher frei; Rachen weit gespalten.

Cuculus; Schnabel mit scharfen Schneiden, kürzer als der Kopf; Schwanzfedern breit abgerundet; der Schwanz stufig gerundet. *C. canorus;* wird von England bis Kamschatka, vom oberen Norwegen bis fast an die Südspitze von Afrika, auf Java, selbst in Australien gefunden.

Coccystes, Heherkukuk. Indicator, Honigweiser.

25. (11.) Familie: **Psittacini.** (Papageien.)

Schnabel kräftig, Oberkiefer sehr gebogen, mit einem über den

Digitized by Google

Unterkiefer greifenden Haken endigend, an der Wurzel von einer Wachshaut umgeben, in welcher die Nasenlöcher liegen; Zunge dick und fleischig; Läufe kurz, genetzt. Sie fressen Früchte. Die zahlreichen Arten (über 200) haben fast alle einen sehr engen Wohnbezirk.

Psittacus, Papagei. Folgende Gruppen sind zu unterscheiden:

a. Aras. Schwanz lang und gestuft; unbefiederte, nackte Wangen; es sind amerikanische, meist grosse, glänzend gefiederte Arten. *P. acaranga; acaranna; Macao; severus.*

b. Perrüches. Schwanz ebenfalls sehr lang, aber die Wangen befiedert und der Schnabel kleiner. *P. Alexandri; annulatus;* beide häufig in Indien.

c. Perroquets. Schwanz kurz; Kopf ohne besonderen Federschmuck. *P. erithacus;* aschgrau mit rothem Schwanz; in Afrika. Die meisten Arten sind grün,

d. Zwergpapageien, Kleine Papageien mit sehr kurzem Schwanz. *P. passerinus; pullarius* (Inseparable).

e. Cakadus. Schwanz kurz; auf dem Scheitel eine Haube von Federn, die willkürlich aufgerichtet und niedergelegt werden kann. *P. cristatus;* weiss, mit weisser Haube; auf den Molluckeu. *P. galleritus;* weiss, Haube schwefelgelb. Schwarz gefiedert sind u. a. die neuholländischen *P. Banksii* und *funereus.*

f. Rüsselpapageien. Oberschnabel ausserordentlich gross, schliesst nicht vollständig mit dem sehr kurzen Unterschnabel; Wangen nackt; Zunge cylindrisch, weit vorstreckbar; Schwanz kurz, viereckig. *P. aterimus;* ganz schwarz; auf Java.

Pezoporus, Erdpapagei; Schnabel schwach; Tarsen und Krallen gestreckter, als bei den Papageien.

Zur Orientirung sind noch folgende, in diese Unterordnung gehörige Familien aufzuführen, sämmtlich aus den heissen Erdstrichen:

Eriodoridae. *Myiothera. Conopophaga. Menura. Thamnophilus.*

Anabatidae. *Anabates. Dendrocolaptes.*

Diese beiden Familien weichen dadurch von den übrigen Vögeln ab, dass das Stimmorgan nicht wie bei jenen, von dem Ende der Luftröhre und dem Anfang der Bronchien, sondern, ohne Antheil der Bronchien, allein von dem unteren Theil der Luftröhre gebildet wird, welche eine ganz abweichende, für diesen Zweck berechnete Structur annimmt.

Digitized by Google

Colopteridae. ***Ampelis. Chasmarhynchus. Pipra. Rupicola. Tyrannus. Todus. Fluvicola.***

Opistocomidae. ***Opistocomus.***

Amphibolae. ***Colius. Corythaix. Musophaga.***

Galbulidae. ***Galbula.***

Bucconidae. ***Pogonias. Bucco. Trogon.***

Rhamphastidae. ***Rhamphastos. Pteroglossus.***

Dritte Ordnung: **Columbinae.** (Tauben.)

Die Tauben sind bald in eine Unterordnung der ***Insessores***, bald zu den hühnerartigen Vögeln gebracht worden, dürften jedoch zu letzteren eine grössere Verwandtschaft haben, als zu jenen. Ihr Schnabel ist weich, schwach, mit gewölbter harter Spitze; die Nasenlöcher mit einer weichen Haut umgeben und von einer Schuppe bedeckt; die Füsse meist ganz gespalten, die Hinterzehen aufliegend, sonst denen der Hühner ähnlich; der Schwanz hat gewöhnlich 12, bei einigen ausländischen 14 Steuerfedern; die Flügel sind lang und zugespitzt; Flug schnell und gewandt. Ihrer Nahrung gehen sie, wie die Hühner, an der Erde nach, scharren jedoch nie darnach; ihr Muskelmagen ist sehr entwickelt. Sie sind fast völlig stimmlos. Sie leben in Monogamie; ihre Jungen sind beim Auskriechen wenig mehr als die der ***Insessores*** entwickelt und werden anfangs aus dem Kropfe der Aeltern mit einem hier abgesonderten, breiigen, käseartigen Stoffe geätzt.

Columba. ***P. livia***, wilde Taube; hell-schiefer oder tief mohnblau; Unterrücken weiss; auf den Flügeln 2 schwarze Binden. Ist die Stammmutter der als Feldflüchter bekannten Haustaube. ***P. oenas***, Hohltaube; mohnblau auch am Unterrücken und Bürzel; auf dem Hinterflügel 2 oder 3 schwärzliche Querflecke; lebt vom südlichen Norwegen an durch ganz Europa, im Winter bis Egypten. ***P. palumbus***, Ringeltaube; jederseits am Halse einen weissen Kragenfleck; die Schwungfedern aussen weiss gerandet. Die grösste einheimische Taube.

Der Kopf- und Schnabelbildung nach scheinen einige merkwürdige, vor längerer Zeit ausgerottete Vögel in die Nähe der Tauben zu gehören. Es ist die Gattung

Didus. ***Didus ineptus***, Dodo, Dronte; wurde 1598 auf Mauritius entdeckt. Der unbehülfliche, zum Fliegen völlig ungeschickte Vogel, der

Digitized by Google

unter andern auf einigen Bildern von Roland Savery in Wien und Berlin abgebildet ist, war schon 1693 völlig vertilgt. Auf Rodriguez lebte der gleichfalls ausgerottete *Didus solitarius*, Solitär, mit kleinen, auch zum Fliegen untauglichen Flügeln.

Vierte Ordnung: **Gallinaceae.** (Hühner, Rasores.)

Schnabel kurz, der Oberkiefer ist stark gebogen und greift mit seinen Schneiden weit über, das Ende steht mehr oder weniger hakenartig vor; Nasenlöcher mit einem häutigen oder knorpeligen, sie theilweise verschliessenden Umgebung; die meisten haben Sitzfüsse, mit einer höher eingelenkten Hinterzehe; die Krallen sind meist gewölbt, unten hohl mit scharfen Rändern, also zum Scharren geschickt; im Schwanze gewöhnlich mehr als 14 Federn; Flügel kurz, oder sehr kurz. Sie halten sich vorzugsweise auf der Erde auf und laufen schnell und geschickt; leben in Polygamie; die Geschlechter sind sehr verschieden und die Jungen kommen entwickelter aus dem Ei, als die der übrigen Landvögel.

1. Familie: **Penelopidae.** (Jakuhühner.)

Die Hinterzehe in gleicher Höhe mit den Vorderzehen eingelenkt und ganz aufliegend. Die Mittelzehe viel länger als die beiden seitlichen. Alle in Amerika.

Urax, Pauxi. Crax, Hockohuhn. Penelope, Jaku.

2. Familie: **Syrrhaptidae.** (Sandhühner.)

Hinterzehe sehr klein, höher eingelenkt, oder ganz fehlend, Flügel lang und spitz. Hierin und indem sie monogamisch leben, nähern sie sich den Tauben.

Pterocles, Steppenhuhn; Hinterzehe sehr klein. In den Steppen Asiens und Afrikas.

Syrrhaptes, Fausthuhn; ohne Hinterzehe; Vorderzehen verwachsen und bis an die Krallen befiedert. In den asiatischen Steppen.

3. Familie: **Tetraonidae.** (Feldhühner.)

Die kurze, höher als die Vorderzehen eingelenkte Hinterzehe berührt nur mit der Nagelspitze den Boden; der Kopf ist, bis auf einen nackten Augenstreif, bei einigen befiedert.

Digitized by Google

Tetrao; Schnabel sehr gewölbt und hart; Nasenlöcher von einer dicht befiederten Haut umgeben; die Läufe zur Hälfte, meist der ganzen Länge nach, bei einigen auch die Zehen befiedert; Schwanz breit, meist abgerundet. Sie gehören der nördlichen Halbkugel, meist der gemässigten oder kalten Zone an, *T. tetrix*, Birkhuhn; Schwanz tief gabelförmig ausgeschnitten; Kehlfedern wenig oder kaum verlängert; eine weisse Querbinde über die Flügel; Schnabel schwarz. *T. urogallus*. Auerhuhn; Schwanz abgerundet, die Kinn- und Kehlfedern bartähnlich verlängert; Schnabel gelblich. *T. bonasia*, Haselhuhn; bloss die obere Hälfte des Laufes ist befiedert; die Zehenränder mit starken Kammzähnen; die äusseren Federn des abgerundeten Schwanzes mit dunkler Querbinde; monogamisch. *T. lagopus (alpinus)*, Schneehuhn; Zehen gleich den Fussblättern dicht befiedert; Schwanz kurz und gerade; Schnabel an der Spitze seitlich zusammengedrückt; ♂ mit schwarzem Zügelstreif.

Perdix; Nasenklappen, Läufe und Zehen nackt. *V. cinerea*, gemeines Rebhuhn. *V. dactylisonans*, Wachtel.

4. Familie: **Phasianidae.** (Hühner.)

Die höher eingelenkte Hinterzehe berührt mit dem Nagel den Boden; die Wangen oder der breite Augenring nackt; die ♂ mit Sporen an den Läufen.

Phasianus; Wangen nackt oder warzig; ohne Hautkamm und Kehllappen; Schwanz von Körperlänge, mit 18 Steuerfedern. *P. colchicus*, gemeiner Fasan; Oberrücken und Schulterfedern mit scharf abgesetzten, breiten, schwarzen Schaftflecken; Füsse graublau. Ist von Asien aus auf dem südlichen Continente eingebürgert. *P. pictus*, Goldfasan; jede Feder auf Hals und Rücken mit breiten Querbinden; Schnabel und Füsse gelbröthlich. *P. nycthemerus*, Silberfasan; Oberseite mit vielen feinen schwarzen Strichen, Punkten und Wellenlinien, Schnabel und Füsse lichtroth. Beide aus China.

Gallus; auf dem Scheitel ein verticaler Hautkamm; 2 nackte Hautlappen an der Kehle. *G. gallinaceus*, Haushuhn stammt von dem in Asien wilden *G. Bankiva*.

Pavo; Kopf mit einem Federbusch. *P. cristatus*, gemeiner Pfau; aus dem nördlichen Indien. Der Schweif wird von den Deckfedern der eigentlichen Steuerfedern gebildet.

Meleagris; Kopf und obere Hälfte des Halses nackt, warzig;

Digitized by Google

auf der Stirn ein herabhängender Fleischzapfen. ***M. gallopavo,*** Truthahn; aus Amerika.

Numida; Kopf und Oberhals kahl; 2 nackte Kehllappen; Schwanz sehr kurz. ***N. meleagris,*** Perlhuhn; aus Afrika.

Argus.

5. Familie: **Crypturi.** (Steisshühner.)

Sie haben Spaltfüsse mit kurzer, abgerückter, oder ganz fehlender Hinterzehe; der Schwanz ist entweder sehr kurz und unter den Bürzelfedern versteckt oder fehlt ganz.

Crypturus; mit kurzer Hinterzehe. Alle in Südamerika.

Ortygis, Wachtelhuhn; ohne Hinterzehe. 2 Arten, ***O. andalusica*** und ***gibraltarica*** kommen im südwestlichen Europa vor.

Fünfte Ordnung: **Cursores.** (Laufvögel.)

Die Flügel sind ohne steife Schwungfedern, untauglich zum Fliegen; das Brustbein ohne den Kiel, an welchen sich bei den andern Vögeln die starken Brustmuskeln ansetzen; Schenkelmuskel sehr entwickelt, die Beine stark und zum Laufen geschickt, Füsse mit 2 oder 3 getrennten Zehen. Sie leben polygamisch.

1. Familie: **Proceri.** (Strausse. Struthionidae.)

Struthio; 2 Zehen; Schnabel flach. ***S. camelus,*** Strauss; in Afrika und Südwestasien.

Rhea; 3 Zehen; Schnabel flach; Flügel mit nickenden Schwungfedern. ***R. americana;*** dreizehiger Strauss; grau, ♂ mit schwarzem Scheitel und Hals. ***R. novae Hollandiae,*** Emu, neuholländischer Casuar; braun; die Ohrgegend, beim ♂ auch ein Theil der oberen Halsgegend blau.

Casuarius; 3 Zehen; Schnabel etwas zusammengedrückt; statt der Schwingen keine nickenden Federn, sondern steife Kiele. ***C. galeatus,*** Kasuar; Kopf und Hals nackt, roth und blau; auf dem Scheitel ein knochiger, mit Horn überzogener Helm. Auf mehreren Inseln des indischen Oceans.

Apteryx. ***A. australis,*** Kiwikiwi; in Neuseeland.

Digitized by Google

Sechste Ordnung: **Grallatores.** (Sumpfvögel.)

Bei allen, mit Ausnahme der Waldschnepfe, ist ein Theil des Schienbeins über der Ferse nackt; der Lauf ist meist sehr verlängert und die Zehen getrennt; das Schienbein grösstentheils aus dem Rumpf vortretend. Sie fliegen gut und dauernd, wobei die Beine nach hinten gestreckt werden.

1. Familie: **Alectorides.** (Hühnerstelzen.)

Schnabel gewöhnlich kürzer als der Kopf, ziemlich dick, stark und hart; der Oberkiefer gewölbt und gebogen. Sie bewohnen theils weite, offene Ebenen und Oeden, theils sumpfige Gegenden.

Otis, Trappe; Spitze des Oberkiefers gewölbt; nur drei schwach gesäumte Zehen mit abgerundeten, scharf gerandeten Klauen; im abgerundeten Schwanze 20 oder 22 Steuerfedern. Sie laufen schnell, haben aber einen langsamen und schweren Flug; leben polygamisch, meist in kleinen Gesellschaften auf offenen Feldern. *O. tarda*, Trappe; 22 Steuerfedern, die 2 mittleren im Bürzel eingelenkt; Kopf und Hals hell aschgrau; Rücken und Flügel (Mantel) rostgelb mit schwarzen Flecken und Querbändern. Im mittleren und südlichen Europa. *O. tetrax*, Zwergtrappe; 20 Steuerfedern, die 2 mittleren im Bürzel eingelenkt; über die Flügel eine weisse Querbinde; Schwingen 2. Ordnung weiss; ♂ mit blaugrauer Kehle und Wange und 2 schwarzen Binden über den Schwanz; ♀ mit rostgelblich weisser Kehle und 3 dunklen Zickzackbinden über den Schwanz; gemein in Sardinien, Sicilien und dem südlichen Russland

Palamedea. Psophia.

2. Familie: **Rallidae.** (Wasserhühner.)

Schnabel kurz oder mittelmässig, zusammengedrückt, mit scharfen Kanten; Beine mit vier, zum Theil sehr langen Zehen, die nur bei einigen lappig gesäumt, sonst gespalten sind.

Crex; Schnabel kürzer als der Kopf, zusammengedrückt; Beine mittellang, fast bis zur Ferse befiedert; Hinterzehe ungefähr ⅓ Laufslänge. *C. pratensis*, Wachtelkönig, Wiesenknarre; Federn der Oberseite schwarzbraun mit braungelblichen Rändern; Unterseite weisslich,

Digitized by Google

an den Seiten rothbraune Querbinden. Auf Wiesen und im hohen Getreide.

Ortygometra (*Gallinula*); ähnlich der vorigen Gattung; Hinterzehe ungefähr ½ Laufslänge. *O. porzana*, punktirtes Rohrhuhn; Kopf Halsseite und die ganze Oberseite auf olivenbraunem Grunde weiss punktirt; Weichenfedern dunkelbraun und weiss gebändert. *O. pusilla*; die Federn der Oberseite mit wenigen entfernt stehenden weissen Strichen; Hals, Brust und Bauch hellgrau, ungefleckt.

Rallus, Ralle; Schnabel länger als der Kopf; Hinterzehe ungefähr ⅓ Laufslänge. *R. aquaticus*; Oberseite gelblich olivenbraun mit schwarzen Flecken.

Gallinula; eine abgerundete kahle Platte von der Basis des Oberkiefers über die Stirn bis auf den Oberkopf; Schnabel etwa so lang als der Kopf; Zehen ungesäumt. *G. chloropus*; Oberseite ungefleckt, schwarz und olivenbräunlich.

Fulica; Stirnplatte und Schnabel wie bei voriger; Zehen lappig gesäumt; Hinterzehe mit breitem, abwärts gerichtetem Hautsaum; Firste vor den Nasenlöchern schwach eingesenkt; Schwanz unter den Flügeln hinaus verlängert. *P. atra*; schwarz, mit weisser Stirnplatte.

Porphyrio; wie *Falica*, aber die Firste ganz ohne Einsenkung und der Schwanz von den Flügeln verdeckt. *P. hyacinthinus (antiquorum)*; blau. Im südlichen Europa.

Parra, Chirurg.

3. Familie: **Herodii**. (Reihervögel.)

Schnabel hart, gross und stark, länger, zum Theil viel länger als der Kopf, meist zusammengedrückt; Beine hoch, Füsse und Zehen verschieden.

Grus, Kranich; Nasengrube nach vorne allmälich verflacht; die Aussen- und Mittelzehe durch eine kurze Haut verbunden; die Hinterzehe berührt nur mit dem Nagel den Boden. *G. cinerea*, gemeiner Kranich; Kopf mit borstigen Federn bedeckt, auf dem Scheitel eine fast kahle Stelle; Nacken aschgrau. *Gr. paronina; virgo*; aus Afrika.

Ardea, Reiher; Schnabel sehr spitz auslaufend, bei den meisten Arten fein gezähnt; von der Nasengrube zur Spitze des Oberkiefers eine Furche; Zügelgegend unbefiedert; Hinterzehe ganz aufliegend; Nagel der Mittelzehe mit kammförmig gekerbtem Innenrande. a) Mit langem kurzbefiedertem Halse: *A. cinerea*, Fischreiher, oberhalb bläu-

Digitized by Google

lich aschgrau; unten weiss, mit schwarzen Flecken am Vorderhalse. In Europa, Sibirien, Japan. Südeuropäisch sind *A. purpurea; egretta; garzetta.* b) Rohrdommeln; der weniger lange Hals ist vorn und an den Seiten mit breiten Federn bedeckt, welche auch die Dunenbekleidung an der Hinterseite verdecken. *A. stellaris*, Rohrdommel; rostgelb, braun gefleckt; Schwungfedern hellrostfarbig gebändert. *A. minuta*, Zwergrohrdommel; halbe Haube und Rücken grünschwarz; Beine bis zur Ferse befiedert. *A. nycticorax*, Nachtreiher; Schwingen und Bürzel grau; Kopf und Rücken glänzend schwarz; Hals und Unterseite weiss; bei den Alten drei schmale, verlängerte Kopffedern. Häufig im südöstlichen Europa.

Cancroma. Scopus.

Ciconia, Storch; Hinterzehe aufliegend; Kieferspitzen gerade, gleichmässig verschmälert; Nasenlöcher in allmälich verschwindenden Riefen. *C. nigra*, schwarzer Storch; Gefieder braunschwarz, metallglänzend; Unterleib und Schienbeinfedern weiss. *C. alba*, weisser Storch.

Tantalus; Hinterzehe aufliegend, die beiden Kieferspitzen des starken Schnabels leicht abwärts gebogen; keine Nasenfurche; Kopf nackt und häutig. *T. ibis;* Gefieder weiss; Schwingen und Schwanz glänzend schwarz; obere Flügeldeckfedern rosenfarbig; im wärmeren westlichen Asien und Nordafrika.

Ibis; Hinterzehe anfliegend; beide Kiefer bogig abwärts gekrümmt, mit zur Spitze verlaufenden Nasenriefen. *I. falcinellus;* rothbraun; Rücken, Flügel und Schwanz grünglänzend schwarz. Kommt aus den südlichen Ländern selten bis zu uns. *I. religiosa* (Abu-Hannes); weiss; Kopf und Hals nackt; die Enden der Handschwingen, Schnabel und Beine schwarz; Schwingen 2. Ordnung verlängert, schwärzlich stahlblau. *(Numenius Ibis* Cuv.)

Platalea, Löffelreiher; Schnabel platt gedrückt, vorn doppelt so breit als in der Mitte; halbe Schwimmfüsse. *P. leucorodia;* Gefieder weiss; die Kehle nackt; Füsse schwarz. Im südöstlichen Europa, südwestlichen Asien und Nordafrika.

Phoenicopterus, Flamingo; Kiefer in der Mitte knieförmig abwärts gebogen; Hinterzehe höher eingelenkt, rudimentär, berührt den Boden nicht; ganze Schwimmhäute. *P. roseus (antiquorum);* Gefieder weiss; Schwingen schwarz; Unterseite der Flügel rosenfarbig; Oberseite derselben roth. Im südlichen Europa, im warmen westlichen Asien und Nordafrika.

Digitized by Google

4. Familie: **Charadriadae.** (Strandläufer.)

Füsse meist halb geheftet, ohne, oder mit verkümmerter Hinterzehe; Schnabel hart und gerade; die Stirn kuglig aufgetrieben.

Oedicnemus; Hinterzehe fehlt; Mundspalte bis unter die Augen; 2. Schwungfeder am längsten; Schwanz mit 14 Federn, kielförmig. *O. crepitans*, Triel, Erdvogel; Gefieder blass bräunlichgelb mit dunkelbraunen Schaftflecken; über die Flügel 2 weissliche Querbinden. In Europa bis England.

Vanellus, Kiebitz; Füsse 4zehig; 2. bis 5. Schwungfeder am längsten; Hinterkopf mit einer Haube langer aufrichtbarer Federn. *V. cristatus;* Oberseite dunkelgrünlich metallglänzend; die oberen Schwanzdeckfedern rostbraun; Bauch weiss.

Charadrius, Regenpfeifer; keine Hinterzehe; die 1. Schwungfeder am längsten. *C. pluvialis*, Goldregenpfeifer; Oberseite ganz schwärzlich mit intensiv gelben Flecken bis auf den gebänderten Schwanz; untere Flügeldeckfedern weiss. *C. morinellus*, dummer Regenpfeifer; Rückenfedern braungrau mit hellen, scharfen, rostbräunlichen Federrändern; Stirn und Zügelfedern dunkelbraungrau mit weisslichen Rändern. *C. hiaticula*, Sandregenpfeifer; Füsse gelb; Schnabel an der Basis gelb, an der Spitze schwarz; ein grosser schwarzer Brustgürtel.

Strepsilas; Vorderzehen ohne Bindehaut; Hinterzehe vorhanden, berührt den Boden; 1. Schwungfeder am längsten. *S. interpres*, Steinwälzer; oberhalb schwarzbraun; Kehle, Unterleib, Hinterrücken, Basis des Schwanzes und eine Flügelbinde weiss; Bürzel, Kropf und der Schwanz von der Spitze schwarz.

Haematopus; Beine kurz, ohne Hinterzehe; Schnabel 2 Mal so lang als der Kopf, von der Seite zusammengedrückt; 1. Schwungfeder am längsten. *H. ostralegus*, Austernfischer; Kopf, Hals, Mantel und Schwanzende schwarz, sonst weiss.

In diese Familie bringen Einige noch die Gattungen Glareola und Cursorius, von denen je eine Art im südöstlichen Europa sich zeigt. Andere (z. B. Blasius und von Keyserling) bilden daraus eine besondere Familie; Rennvögel, und erblicken in ihnen einen Anschluss an die Hühnervögel.

Digitized by Google

5. Familie: **Scolopacidae.** (Schnepfenvögel.)

Schnabel meist lang, dünn und weich, von den Nasenlöchern linear ausgezogen; die Nasengrube verläuft in einer schmalen spitzen Riefe bis über die Mitte des Kiefers; die Stirn nach dem Schnabel verschmälert und abgeflacht.

Recurvirostra, Säbler, Avozette; Beine lang, mit halben Schwimmfüssen; Schnabel spitz ausgezogen und aufwärts gekrümmt. *R. avocetta;* Grundfarbe weiss, mit schwarzen Stellen; Schnabel schwarz, Beine graublau.

Himantopus *(Hypsibates)*, Strandreuter; Schnabel gerundet, gerade, höher als breit; Beine auffallend lang und dünn; keine Hinterzehen. *H. rufipes;* weiss; Mantel grünschwarz; Schwanz grau mit weissen Federsäumen; Füsse röthlich, Schnabel schwarz.

Totanus, Wasserläufer; Schnabel mittelmässig oder lang, meist gerade, an der Basis weich, am Ende hart; Zehen ohne seitliche Hautsäume, meist nur mit äusserer Bindehaut zwischen den Vorderzehen. Etwa zehn europäische Arten. *T. stagnalis; calidris; glareola; ochropus.*

Phalaropus, Wassertreter; Vorderzehen lappig gesäumt; Hinterzehe mit schwachem Hautsaum; Schnabel wenig länger als der Kopf. *P. cinereus;* Schnabel abgerundet; die grossen Schwingen mit weissen Endsäumen. *P. rufescens;* Schnabel platt; die grossen Schwingen ohne weisse Endsäume. Beide in den nördlichen Polarländern.

Limosa, Pfuhlschnepfe; Schnabel lang und biegsam, etwas aufwärts gebogen. *L. aegocephala (melanura);* halbgeheftete Füsse; Schwanz schwarz; Schwanzwurzel und Bürzel weiss. In den nördlichen Ländern der alten Welt.

Machetes; Schnabel weich, zusammengedrückt, von Kopfeslänge, die Spitze flach seitlich erweitert; Füsse halbgeheftet; Hinterzehe. *M. pugnax*, Kampfhahn; die mittleren Schwanzdeckfedern dunkel gebändert; die oberen Schwanzdeckfedern und der Bürzel in der Mitte grau, seitlich weiss.

Calidris, Sanderling; Schnabel gerade, biegsam, an der Spitze flach, löffelartig seitlich erweitert; Hinterzehe fehlt; Vorderzehen ohne Bindehäute. *C. arenaria.*

Tringa, Strandläufer; wie *Machetes*, aber die Zehen ohne Bindehäute. *T. maritima*, Seestrandläufer; Schnabel etwas gebogen, län-

Digitized by Google

ger als der Kopf; Beine und Schnabelwurzel gelb. *T. subarquata*, Krummschnabel; Schnabel ziemlich gekrümmt, nicht platt gedrückt, mit harter Spitze; Beine und Schnabel schwarz. Bei *T. Temminckii* und *minuta* ist der Schnabel gerade, Beine und Schnabel schwarz, bei jener die äussere Schwanzfeder jederseits rein weiss, bei dieser die äusseren Schwanzfedern einfarbig grau.

Ascalopax, Bekassine; Schnabel lang und weich; der Oberkiefer von der Unterkieferspitze abwärts verdickt; Zehen getrennt; die Ohröffnung liegt unter und vor dem Auge. *A. gallinula*, kleine Bekassine; Scheitel dunkel schwarzbraun, ohne hellen Mittelstreif; auf dem Rücken 3 breite grün- oder violettmetallglänzende Längsbinden; 12 Schwanzfedern. *A. gallinago*, Bekassine, Heerschnepfe; ein heller Streif über die Mitte des braunschwarzen Scheitels. Schwanz mit 14 Federn. *A. major (media)*, Bruchwaldschnepfe; heller Scheitelstreif; Schwanz mit 16 Federn.

Scolopax, Schnepfe; wie vorige, aber das Schienbein bis zur Ferse befiedert. *S. rusticola*, Waldschnepfe.

Numenius, Keilhacke, Brachvogel; Schnabel 2 bis 3 Mal so lang als der Kopf, in der Endhälfte bogig abwärts gekrümmt; Zügelgegend dicht befiedert; Füsse ganz geheftet; Läufe und Schienbein hinten fein genetzt. *N. arquata*, grosser Brachvogel. *N. phaeopus*, kleiner Brachvogel.

Siebente Ordnung: **Natatores.** (Schwimmvögel.)

Ihr Hauptkennzeichen sind die Schwimmfüsse; die Beine sind kürzer als der Rumpf, das Schienbein grösstentheils in den Rumpf versenkt, die Zehen durch Schwimmhäute verbunden oder mit ganzrandigen Hautlappen versehen. Viele von ihnen tauchen in verschiedener Weise vortrefflich; nur wenige bauen ein ordentliches Nest, viele bauen gar kein Nest, bekommen aber zur Brutzeit kahle Stellen am Bauche, Brutflecke, welche das Nest ersetzen; in diesem Falle pflegen ♂ und ♀ abwechselnd zu brüten.

1. Familie: **Anatidae.** (Enten.)

Schnabel mit einer weichen, empfindlichen Haut überzogen; beide Kiefer mit quer gestellten Lamellen besetzt; Oberkiefe in einem stum-

Digitized by Google

pfen abgerundeten Nagel endend; ganze Schwimmfüsse mit freier Hinterzehe.

Cygnus, Schwan; Schnabel nach vorn etwas erweitert; der Nagel nimmt die Hälfte der Kieferbreite ein; Hals lang; Schwanz stufig zugespitzt; Hinterzehe ungesäumt. *C. olor*, Höckerschwan; weiss; der Schnabel gelbroth; der aufgetriebene Höcker an der Stirn, der Nagel, Mundwinkel und die nackte Zügelgegend schwarz; 24 Schwanzfedern. Selten wild in Deutschland, häufig in Russland. *C. musicus*, Singschwan; weiss; Schnabelwurzel bis unter das Nasenloch gelb; Schnabelende schwarz. Im Norden Europas, im Winter bis ans Mittelmeer.

Anser, Gans; Schnabel nach vorn verschmälert; der Nagel nimmt die ganze vordere Kieferbreite ein; Hals mässig lang; Beine ziemlich in die Körpermitte gerückt; Hinterzehe ungesäumt. *A. segetum*, Saatgans; der Schwanz wird von den Flügeln überragt; Schnabel orangegelb mit schwarzer Wurzel und schwarzem Nagel; Füsse orangeroth. *A. cinereus*, graue Gans, wilde Gans; der Schwanz ragt unter den Flügeln hervor; Schnabel ganz orangegelb mit weisslichem Nagel; Füsse gelblich fleischfarben. *A. bernicla (torquata)*, Ringelgans; grau, Kopf und Hals schwarz, mit einem schmalen weissen Ringe um den Hals.

Anas, Ente; Schnabel vorn flach; die Lamellen des Oberkiefers am Rande in flach zusammengedrückte Spitzen ausgezogen; Hals kurz; Beine weit nach hinten gerückt; die ♂ mit schönerem glänzenden Gefieder. a) Hinterzehe ohne Hautsaum. Diese Arten gründeln nach Nahrung, tauchen selten. *A. (Vulpanser) tadorna*, Brandente; Schnabel an der Basis mit aufgetriebenem Höcker; Kopf und Hals dunkelgrün; ein zinnmetfarbiger Gürtel an Schultern und Brust. *A. Penelope*, Pfeifente; der (von den Schwungfedern 2. Ordnung gebildete) Spiegel ist beim ♂ glänzend grün, beim ♀ schwachglänzend grau, nach vorn und hinten schwarz, nach dem Rücken weiss begränzt; Brust und Bauch weisslich ungefleckt. *A. querquedula*, Knäkente; Spiegel nach vorn und hinten weiss, nach dem Rücken grau begränzt, beim ♂ glänzend grün, beim ♀ mattgrau; ein heller Streif hinter dem Auge; Brust dunkel gefleckt. *A. acuta*, Spiessente; Spiegel dunkel; die beiden mittleren Schwanzfedern sehr verlängert und zugespitzt. *A. boschas*, wilde Ente, Stockente; Kopf und Hals grün; Spiegel violett, vorn und hinten mit einer Doppelbinde begränzt, die dem Spiegel anliegende innere schwarz, die äussere weiss; die seitlichen oberen Schwanzdeckfedern beim ♂ aufgekrümmt. *A. crecca*, Kriekente; Spiegel grün, aussen und innen schwarz eingefasst; vom Auge nach der Nackenholle ein

Digitized by Google

glänzend grüner Fleck. *A. clypeata*, Löffelente; Schnabel von der Basis an erweitert, vorn doppelt so breit als an der Basis; die kleinen Flügeldeckfedern blassgrau. b) Hinterzehe mit einem breiten, schlaff herabhängenden Hautsaum. Tauchen oft und geschickt nach Nahrung. *A. (Somateria) mollissima*, Eidervogel; auf der Firste und an den Oberkieferseiten springt die Befiederung in schlanken Schneppen vor, seitlich bis unter die Nasenlöcher; Schnabel nach der Spitze verschmälert; Schnabel und Füsse matt grünlich grau. *A. spectabilis*, Eiderkönig; ähnlich der vorigen; die Befiederungsschneppen reichen aber nicht bis unter die Nasenlöcher; Schnabel und Beine roth. *A. nigra*, Trauerente. *A. fusca*, Sammtente. *A. rufina*, Kolbenente. *A. ferina*, Tafelente, u. a.

Mergus, Sägetaucher; Schnabel schmal; die Kieferzähne schief nach hinten geneigt; die Lamellen des Oberkiefers jederseits in 2, die des Unterkiefers jederseits in 1 Reihe von Zähnen ausgezogen, die zwischen die beiden Reihen des Oberkiefers eingreift; der Nagel hakenförmig abwärts gekrümmt; Hinterzehe mit schlaff herabhängendem Hautsaum. Sie brüten im Norden an süssen Gewässern. a) Schwanz 18fedrig; Schnabel länger als Innenzehe mit Nagel; Füsse röthlich. *M. serrator;* Unterhals und Oberbrust rostbraun gefleckt; der weisse Spiegel beim ♂ mit 2 beim ♀ mit 1 dunkler Querbinde. *M. merganser;* Unterhals und Oberbrust weiss, oder grauweisslich, ohne Braun; der weisse Spiegel ohne dunkle Querbinde. b) Schwanz 16fedrig; Schnabel kürzer als die ganze Innenzehe. *M. albellus*, Nonnentaucher; Gefieder schwarz und weiss, am Auge und Hinterhaupte ein schwarzgrüner Fleck; Schnabel und Füsse bläulichgrau.

2. Familie: **Pelecanidae.** (Pelikane.)

Ruderfüsse; Flügel mittelmässig oder lang.

Pelecanus, Kropfgans; Kiefer weit gespalten, die Unterkieferäste durch einen grossen Hautsack verbunden. *P. onocrotalus;* Gefieder weiss, bei den Alten roth überflogen. Im südöstlichen Europa.

Halieus *(Phalacrocorax)*, Scharbe; Schnabel zusammengedrückt, gerade, mit hakig abwärts gekrümmtem Nagel; Schwanz abgerundet, steif; Augengegend und Kehle nackt. *H. carbo*, Kormoran; Schwanz 14fedrig; ein weisser Federstreifen vom Auge an rings um die Kehle; Rückenfedern graubraun, mit schwarzgrünem Saum. *H. graculus.*

Tachypetes, Fregattenvogel. Plotus, Anhinga.

Digitized by Google

Sula, Tölpel; Oberkiefer mit schwach angedeutetem, gerade zugespitzten Nagel; die Ränder beider Kiefer zahnförmig eingeschnitten. *S. alba*, Bassangans; weiss, mit schwarzen Schwingen und Daumfedern.

Phaeton, Tropikvogel.

3. Familie: **Colymbidae.** (Taucher.)

Ganze oder gespaltene Schwimmfüsse; Hinterzehe mit breitem herabhangenden Hautsaum; Beine nahe am Steiss, mit stark zusammengedrückten Läufen. Sie fliegen trotz ihrer kurzen Flügel ziemlich schnell; brüten an süssen Gewässern.

Colymbus, Seetaucher; ganze Schwimmfüsse; Schwanz kurz, abgerundet; Zügel befiedert. 5 Arten im nördlichen Europa. *C. arcticus* und *glacialis*, mit schwarzer, *C. septemtrionalis* mit rostfarbiger Kehle.

Podiceps, Steissfuss; gespaltene Schwimmfüsse; kein Schwanz. Europäisch sind: *P. minor; auritus; cornutus; subcristatus; cristatus.*

4. Familie: **Impennes.** (Pinguine.)

Die Flügel sind flossenartig, ohne Schwungfedern, nur mit verkümmerten Federn schuppenartig besetzt; Füsse mit ganzer Schwimmhaut und freier, nach vorn gewandter Hinterzehe. Nur in den südlichen Hemisphären.

Aptenodytes. *A. patagonica, demersa.*

5. Familie: **Alcae.** (Alken.)

Ganze Schwimmfüsse ohne Hinterzehe; Läufe von der Seite flach zusammengedrückt; Flügel kurz, aber ziemlich geschickt zum Fliegen. Alle leben in der nördlichen Polarzone und sind durch ihr gemeinschaftliches Brüten ausgezeichnet.

a. Schnabel der ganzen Länge nach seitlich zusammengedrückt, in der Mitte 4 bis 6 Mal so hoch als breit; Basis des Oberkiefers mit einer scharf abgesetzten erhabenen Wulst umgeben.

Alca, Alk; Schnabelwulst glatt; die Nasenlöcher öffnen sich hinter ihr unter der Stirnbefiederung. *A. impennis*, nordischer Pinguin; Schnabel mit 8 bis 10 Querfurchen; Flügel sehr kurz, reichen nicht

Digitized by Google

bis zum Bürzel. Im höchsten Norden. *A. torda;* Schnabel mit höchstens 4 Furchen; die Flügel bis zum Schwanz; oberhalb braunschwarz, unten weiss.

Mormon *(Lunda)*, Larventaucher; die Wulst an der Schnabelbasis mit punktförmigen Vertiefungen; vor ihr die Nasenlöcher. *M. fratercula*, Papageitaucher; Scheitel und Oberseite schwarz; Seiten des Kopfes und Oberhalses hellgrau; unten weiss.

b. Schnabel der ganzen Länge nach gleichmässig abgerundet.

Uria, Lumme; Nasenlöcher länglich; Schnabel ziemlich gerade. *U. grylle;* braunschwarz, auf den Flügeln ein weisser Fleck. Weissbäuchig sind *U. troile* und *lomvia*.

Mergulus, Krabbentaucher; Schnabel kurz und dick, auf der Firste ziemlich gebogen; Nasenlöcher rundlich. *M. alle*.

6. Familie: **Procellariae.** (Sturmvögel.)

Ganze Schwimmfüsse; Hinterzehe fehlt ganz oder ist bis auf den Nagel verkümmert; die Nasenlöcher öffnen sich in vorstehenden Röhren; Flügel und Schwanz lang.

Puffinus, Sturmtaucher; die Nasenlöcher öffnen sich in gesonderten Röhren auf der Firste; Unterkieferspitze abwärts gekrümmt. *P. arcticus;* oberhalb schwarzgrau, unterhalb weiss; die Flügel reichen über den Schwanz hinaus.

Procellaria, Sturmvogel; die Nasenlöcher in einer einzigen, auf der Firste liegenden und durch eine Scheidewand getrennten Röhre; Schnabel von Kopflänge. *P. glacialis;* weiss, mit hellgrauem Mantel. Nahe verwandt dieser Gattung ist Thalassidroma.

Diomedea, Albatross.

7. Familie: **Laridae.** (Mövenvögel.)

Freie Hinterzehe ohne Hautsaum; Schnabel mehr oder weniger zusammengedrückt, nie entenartig; Flügel und Schwanz lang; die Beine gegen die Mitte des Rumpfes eingelenkt.

Lestris, Raubmöve, Wurzelhälfte des Oberkiefers mit einer wachshautartigen Decke bekleidet, unter der vor der Schnabelmitte die Nasenlöcher sich öffnen; Oberkieferspitze hakenförmig und senkrecht abwärts gekrümmt. *L. catarrhactes*, grosse Raubmöve; graubraun, die mittleren Schwanzfedern nicht verlängert, am Ende gerade abgeschnit-

Digitized by Google

ten, winklig. *L. parasitica;* die 2 mittleren Schwanzfedern gegen 3 Zoll über die andern vorragend; Mantel schiefergrau.

Larus, Möve; Schnabel mit ununterbrochener Horndecke umkleidet; Nasenlöcher gegen die Mitte des Schnabels; Oberkiefer hakig abwärts gebogen. a) Mit schieferbraunem Mantel: *L. fuscus,* Häringsmöve; Schnabel und Beine citrongelb. *L. marinus*, Mantelmöve; Beine fleischfarbig. b) Mit blaugrauem Mantel: *L. glaucus,* Bürgermeister; die grossen Schwingen lichtgrau mit weissen Spitzen; Beine blaulich lichtroth; Schnabel länger als die Mittelzehe ohne Nagel. *L. argentatus.* Silbermöve; Schwungfedern schwarz, mit weisser Spitze; Schnabel höchstens so lang als die Mittelzehe ohne Nagel. *L. canus,* Sturmmöve; die beiden ersten Schwungfedern mit schwarzen Schäften und einem breiten weissen Flecke vor der schwarzen Spitze; der Schnabel länger als die Mittelzehe ohne Nagel. *L. tridactylus;* Hinterzehe stummelförmig, mit einem rudimentären Nagel. *L. ridibundus,* Lachmöve; im Sommer eine braune Kappe um Kopf und Kehle; Schnabel und Beine roth. An Flüssen und Landseen.

Sterna, Seeschwalbe; Schnabel ebenfalls mit unterbrochener Horndecke; die Nasenlöcher öffnen sich innerhalb des Wurzeldrittels des Kiefers; Oberkiefer längs der Firste schwach gebogen, ohne Haken; Schwanz gabelig. a) Hellgrau, im Sommer mit schwarzer Kopfplatte: *S. hirundo,* Seeschwalbe; Füsse roth, Schnabel roth mit schwarzer Spitze. Allgemein in Europa am Meere und an Binnenwässern, nordwärts bis in die Mitte Scandinaviens. *S. minuta; cantiaca.* b) Schwarz oder dunkelgrau; mit eingeschnittenen Schwimmhäuten. *S. nigra; leucoptera.*

Literatur über die Vögel.

Temmink, Manuel d'ornithologie. 4 vls. 2 edit. Paris 1820—40.

Naumann, J. A., Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Neu herausgegeben von dessen Sohn J. F, Naumann. Leipzig seit 1822.

Brehm, Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel. Jena 1823. 1824. 2 Thle.

Gray, The genera of birds illustrated with about 350 plates by D. W. Mitchel. London 1844—49. 3 vol. fol.

Reichenbach, Avium systema naturale. Das natürliche System der Vögel mit 100 Tafeln, grösstentheils Originalabbildungen der bis jetzt entdeckten fast 1100 typischen Formen. Leipzig 1850.

Digitized by Google

Illiger, Prodromus systematis mammalium et avium. Berol. 1811.
Blasius und von Kayserling, die Wirbelthiere Europas. I. Buch. Braunschweig 1840 (Vögel und Säugethiere).

Zweiundzwanzigste Klasse:

Die Säugethiere. (*Mammalia.*)

§. 93.

In der Zahl, Anordnung und Zusammenfügung der Hauptheile des Sceletes und der activen Bewegungsorgane, der Vollkommenheit des Nervensystems und der Sinneswerkzeuge, der Beschaffenheit und Lagerung der Eingeweide, der Art der Entwicklung und Ernährung der Jungen erreicht der Säugethierorganismus bekanntlich die relativ grösste Menschenähnlichkeit. Dieser Organismus ist aber ungleich mannigfaltiger variirt, als der Vogeltypus, und wenn auch vorzugsweise für das Landleben bestimmt, nöthigt doch die Art der Bewegung und des Seins auf dem Lande selbst, so wie der Umstand, dass manche Säugethierordnungen im Wasser oder in der Luft sich bewegen, ferner die Verschiedenheit der Nahrung zu so vielen durchgreifenden Abänderungen des Baues und der Form, dass der Systematiker indem er sich mehr als sonst, z. B. bei den Vögeln und Fischen, an die äusseren Charactere mit Sicherheit und in Erwartung innerer Conformität halten konnte, weniger Fehlgriffen ausgesetzt war, und auch der Anfänger ohne specielle Kenntniss der Anatomie sich einen vorläufigen Ueberblick über die Gliederung der Klasse verschaffen kann.

Bei allen Säugethieren articulirt der Schädel durch 2 Gelenkhöcker mit dem ersten Halswirbel; der Oberkiefer und die Gesichtsknochen sind unter sich und mit dem Schädel mehr oder weniger fest verwachsen und damit auch die (bei vielen Wirbelthieren lose) Knochenpartie, welche die Gelenkfläche für den Unterkiefer darbietet. Mit wenigen Ausnahmen sind 7 Halswirbeln vorhanden, die gewöhnliche Zahl der Rückenwirbel ist 12, der Lendenwirbel 7, der Kreuzbeinwirbel 3; sehr wechselnd ist die Zahl der Schwanzwirbel. Von den beiden Knochen des Schultergerüstes, wie sie der Mensch besitzt, Schulterblatt und Schlüsselbein, fehlt der letztere den Säugethieren häufig; er kommt im

Digitized by Google

Allgemeinen denjenigen zu, welche die vorderen Gliedmassen zu mannigfaltigen Verrichtungen gebrauchen, also z. B. zum Laufen, Klettern, Ergreifen und Halten der Speise. Weniger auffallend sind die Veränderungen, welche der Beckengürtel erleidet, obwohl er bei den Wallen ganz rudimentär wird oder fehlt. Die grössten Verschiedenheiten der Extremitäten zeigen sich in der Mittelhand und Mittelfussgegend, so wie in den Zehen. Mittelhand und Mittelfuss sind häufig (z. B. beim Pferd) auffallend verlängert, die Zahl ihrer Knochen, zugleich mit den Zehen, verringert. Die Zehen selbst sind nämlich sehr oft nicht in der Normalzahl fünf vorhanden; es kann eine fehlen (der Daumen), oder zwei (Daumen und kleine Zehe); beim Pferd ist sogar nur die Mittelzehe vorhanden. Ist der Daumen den übrigen Zehen so entgegengesetzt, dass die Extremität zum Greifen und Anfassen geschickt wird, so heisst sie Hand. Gewöhnlich hat das letzte Zehenglied eine hornige Bedeckung oder Bewaffnung. Der das ganze Glied umgebende dicke Hornschuh ist der Huf; Kralle ist die zugespitzte, gerade oder gekrümmte, das Endglied wie eine Dute umgebende Hornscheide. Der Nagel aber (Plattnagel, wenn er flach und abgerundet, Kuppennagel, wenn er rinnenförmig, schmal und lang) bedeckt das Zehenglied nur von oben.

Der Character der verschiedenen Säugethierordnungen spricht sich wie in den Extremitäten, eben so entschieden auch in der Beschaffenheit der Zähne aus, die sich bei ihnen nur in den eigentlichen Kieferknochen, je in besonderer Alveole (eingekeilt) finden. Die Zähne sind einfach, wenn der härtere, glänzende Schmelz die Zahnsubstanz des Kronentheiles des Zahnes einfach überzieht; schmelzfaltig heissen die Zähne an denen der Schmelz Falten bildet, welche in die Zahnsubstanz sich einsenken, und zusammengesetzt, wenn mehrere mit Schmelz bekleidete Stücke, gleichsam mehrere einfache Zähne durch eine weichere Substanz, das Cement, mit einander verbunden sind. Der Stellung nach, gewöhnlich auch in der Form und oft auch im Bau verschieden, folgen auf einander die Vorder- oder Schneidezähne (oben im Zwischenkiefer), Eckzähne und Backenzähne. Die vorderen Backenzähne mancher Ordnungen (z. B. der Raubthiere) heissen Lückenzähne, weil sie da stehen, wo bei andern Ordnungen (z. B. den Nagern) sich Zahnlücken befinden. Der Kürze halber pflegt man das Gebiss eines Säugethieres nach einer bestimmten, sich selbst erläuternden Formel zu schreiben, z. B. vom Pferd $\frac{6 . 1 . 6 . 1 . 6}{6 . 1 . 6 . 1 . 6}$

Digitized by Google

oder von der Beutelratte $\frac{4 . 3 . 1 . 10 . 1 . 3 . 4}{4 . 3 . 1 . 8 . 1 . 3 . 4}$ wo die 2. Nummer die Lückenzähne bezeichnet.

§. 94.

Systematische Uebersicht über die Säugethiere.

Erste Ordnung: **Cetacea.** (Fischzitzthiere.)

Der Körper ist fischähnlich, spindelförmig; die Vordergliedmassen sind flossenförmig; Becken und Hintergliedmassen fehlen oder es sind vom Becken unbedeutende Rudimente vorhanden; Hauptbewegungsorgan ist ein breiter, horizontal liegender Schwanz; die Halswirbel sehr kurz, oft mehr oder weniger mit einander verwachsen; ohne äusseres Ohr. Alle bewohnen das Meer.

1. Familie: **Cetacea s. s.** (Walle.)

Ihr Körper ist unbehaart; die Nasenlöcher öffnen sich nahe am Scheitel und dienen als Spritzlöcher, durch welche die stark mit Wasserdämpfen vermischte Athemluft (nicht Wasser) ausgestossen wird; Zitzen neben dem After.

Erste Unterfamilie: Bartenwalle.

Kopf gross oder unverhältnissmässig gross; nur beim Fötus finden sich in beiden Kiefern jederseits kleine Zähnchen in regelmässigen Reihen, die später, eben so wie die Kieferhöhlen selbst, in denen sie liegen, obliteriren, während an ihrer Stelle im Oberkiefer die unter dem Namen der Barten bekannten Horngebilde auftreten; der Rand des Unterkiefers umfasst den Rand des Oberkiefers mit den Barten.

a. Glattwalle. Der vordere Theil des Bauches ist glatt, ohne Hautfurchen.

Balaena *(Leiobalaena);* ohne Rückenflosse; *B. mysticetus*, Grönlandswall; gegen 70′ lang; nährt sich vorzüglich von Pteropoden *(Clio borealis)* und hauptsächlich nach ihm jagen die Wallfänger. *B. physalus*, Finnfisch.

b. Röhrenwalle *(Balaenoptera).* Der vordere Theil des Bauches bis zum Nabel mit Längsfurchen; eine Fettflosse (Finne) auf dem Rücken.

Digitized by Google

Kyphobalaena *Eschr.*, Buckelwall; Rückenflosse sehr niedrig, ihr oberes Ende stumpf, der hintere Rand fast senkrecht, etwas ausgehöhlt; bei erwachsenen Individuen erhält sie oft mehr das Aussehen eines Fetthöckers; die Schleimhaut des Dünndarmes ist in lauter 1—3" tiefe Taschen abgetheilt. *K. longimana*, Pflockfisch (Humpback, Keporkak der Grönländer, *Balaena longimana* Rud., *Balaena boops* Fabr.); die Brustflossen etwa von ⅓ Körperlänge; etwa 24 Bauchfurchen; oben schwarz, unterhalb weiss; Barten niedrig, dunkel, jederseits etwa 400; der Körper im Allgemeinen sehr plump. Er ist der gemeinste aller Bartenwalle in der Beringsstrasse, übrigens fast in allen grossen Meeren gefunden; wird gegen 60' lang.

Pterobalaena *Eschr.*, Finwall; Körper schlanker und schmächtiger als bei der vorigen Gattung; Rückenflosse hinter der Grenze des 2. und 3. Drittheils der Körperlänge, hoch, mehr zusammengedrückt, daher mehr als wahre Fettflosse (nicht als Höcker) sich darstellend; Brustflossen höchstens ⅛ der Körperlänge; Bauchfurchen zahlreich, etwa 60. *P. minor Eschr.*, Zwergwall; (Vaagequal der Norweger, Hrafu-Reidur der Isländer, Tikagulik der Grönländer, *Balaena rostrata* Fabr.) Barten weissgelb, unbrauchbar; an den Brustflossen ein breiter weisser Gürtel; 20—30' lang. *P. musculus.* Alle diese Röhrenwalle fressen Fische.

Zweite Unterfamilie: Pottwalle.

Kopf unverhältnissmässig gross; Kiefern mit bleibenden eingekeilten Zähnen.

Physeter, Pottwall; im Oberkiefer nur verkümmerte Zähne; Unterkiefer schmal. In grossen sehnigen Behältern vor dem Schädel und auf den Kiefern ist der Wallrath *(sperma ceti)* enthalten. Ein Exemplar liefert 5000 Pfund und darüber. *P. macrocephalus;* wird gegen 70 Fuss lang; Kopf ungefähr von ein Drittel Rumpflänge. In den Nordmeeren und wahrscheinlich dieselbe Species auch in den Südmeeren.

Dritte Unterfamilie: Schnabelwalle.

Sie haben ein sehr schmales, schwach gespaltenes und durch den verzögerten Zahnausbruch meist ganz kahles Maul; ihr Kopf ist daher nicht unverhältnissmässig gross.

Chaenocetus *(Hyperodon). C. rostratus*, Entenwall (Anarnak der Grönländer, Dögling der Färinger); vorn im Unterkiefer 2 grössere, daneben 2 kleinere Zähne. Wird einige zwanzig Fuss lang.

Micropteron, Kleinflosser; der mittlere Backenzahn jedes Un-

Digitized by Google

terkieferastes vorzugsweise ausgebildet. Eine Art *(Delphinorhynchus micropterus)* in den europäischen Meeren.

Vierte Unterfamilie: Delphine.

Alle, mit Ausnahme von *Monodon*, haben zahlreiche Zähne in beiden Kiefern und einen nicht unverhältnissmässig grossen Kopf.

Monodon; 2 Zähne im Zwischenkiefer, von denen aber der rechte gewöhnlich ausfällt, während der andere, lang und gerade, schraubenförmig gefurcht weit aus dem Maule hervorragt. *M. monoceros*, Narwall; bis 16′ lang; in den nördlichen Meeren.

Delphinus (die neueren Gattungen oder Untergattungen *Delphinus, Platanista, Phocaena, Orca, Globiceps, Beluga); D. (Platanista) gangeticus*, Gangesdelphin; Kiefer lang, sehr schmal; grau; gegen 7′ lang. Zahlreich im Ganges. *D. delphis*, gemeiner Delphin; Kiefer schnabelförmig, 3 Mal so lang als der Kopf; wird 8′ lang, oben schwarz unten weiss. *D. phocena*, Meerschwein, Braunfisch, Tümmler; Schnauze kurz, abgerundet; jederseits oben und unten 23 bis 25 Zähne; Oberseite und Flossen schwarz, unten weiss. Gegen 5′. Eine abgestutzte Schnauze haben auch *D. orca* und *globiceps*.

Der Nahrung nach kann man die obigen Walle mit Eschricht so zusammenstellen a) Fleischfresser *Orca;* b) Tintenfischfresser: *Physeter*, die Schnabelwalle, *Monodon, Beluga, Globiceps;* c) Fischfresser: *Phocaena, Delphinus, Platanista, Balaenoptera;* d) Pteropodenfresser: *Leiobalaena.*

Man vergleiche über diese Familie das leider noch unvollendete Werk von Eschricht, Untersuchungen über die nordischen Wallthiere I. Leipzig 1849.

2. Familie: **Sireniformia.**

Kopf klein; die Nasenlöcher öffnen sich vorn an der Schnauze; dicke Bartborsten auf der Oberlippe und an den Mundwinkeln; die Zitzen stehen an der Brust. Sie fressen Tange und halten sich an den Küsten oder in den Mündungen grosser Flüsse auf.

Rhytina, Borkenthier; ohne Schneide- und Eckzähne, $\frac{1—1}{1—1}$ plattenförmige Backenzähne. *R. Stelleri;* gegen 8000 Pfund schwer; zwischen Kamschatka und Amerika.

Digitized by Google

Manatus, Seekuh; die 2 oberen Vorderzähne fallen zeitig aus. In den tropischen Gegenden. *M. americanus;* lebt gesellig in den Flussmündungen Südamerikas, 15—20′ lang.

Halicore, Seemaid; im Zwischenkiefer 2 lange Hauer. *H. cetacea*, Dügong; im indischen Meere; 7—8 Fuss lang.

Zweite Ordnung : **Pinnipedia.** (Flossenfüsser.)

Der spindelförmige, nach hinten verschmächtigte Körper ist mit kurzen, glatt anliegenden Haaren bedeckt. Ihr Gebiss besteht nur aus einfachen Zähnen, die Eckzähne sind stark, die Backzähne von übereinstimmender Gestalt, kegelförmig oder schneidend-zackig. Ober- und Unterarm, Ober- und Unterschenkel sind kurz, alle Zehen bis zur Spitze mit einer Schwimmhaut verbunden. Die Hinterfüsse wagrecht nach Hinten gerichtet. Alle leben im Meere, von wo aus sie auch die Flüsse hinaufsteigen; auf dem Lande sind sie sehr unbehülflich. Ihre Nahrung besteht in Fischen und niederen Thieren.

Sie bilden nur eine Familie, die denselben Namen wie die Ordnung führt.

A. Wallrosse.

Die Eckzähne des Oberkiefers ragen über die des Unterkiefers und über die Lippen abwärts vor.

Trichechus, Wallross, in jedem Kiefer 6 Vorderzähne, von denen nur oben zwei bleiben; Backenzähne $\frac{5-5}{4-4}$; 4 Zitzen am Bauche. *T. rosmarus;* gelblich, dünn behaart; bis 20′ lang. Im nördlichen Ocean.

B. Robben.

Die Vorder- und Eckzähne in beiden Kiefern von den Lippen bedeckt; 2 Bauchzitzen.

Ein kurzes, äusseres Ohr hat:

Otaria; Zahnformel $\frac{6.1.6.1.6}{5.1.4.1.5}$, die 4 mittleren oberen Schneidezähne zweischneidig; die Schwimmhäute der Hinterfüsse riemenförmig über die Zehen hinaus verlängert. *O. jubata*, Seelöwe; ♂ bis 20′ lang, mit einer krausen Mähne am Halse.

Digitized by Google

Ohne äusseres Ohr sind:

Macrorhinus, Rüsselrobbe; Zähne $\frac{5.1.4.1.5}{5.1.2.1.5}$, Backenzähne stumpf kegelförmig; Schnauze des ♂ zu einem kurzen Rüssel verlängert. *M. proboscideus (Phoca leonina* Linn.); ♂ gegen 30′ lang; im südlichen stillen Meere.

Stemmatopus, Klappmütze; Zähne $\frac{5.1.4.1.5}{5.1.2.1.5}$, Backenzähne vielwurzelig, mit kurzer, stumpfkegeliger Krone; Schnauze nicht länger als der halbe Kopf. *S. cristata;* die äussere Nase kann von den Lungen aus, indem die Nasenlöcher geschlossen werden, zu einer grossen Blase aufgetrieben werden. Im nördlichen Ocean.

Pelagius, Seemönch; Zähne $\frac{5.1.4.1.5}{5.1.4.1.5}$; Backenzähne mit conischer Form und einem Absatz nach innen; Schnauze nicht über halbe Kopflänge. *P. monachus;* im Mittelmeere.

Halichoerus; $\frac{5.1.6.1.5}{5.1.4.1.5}$, Backenzähne einspitzig. *H. hispida;* an der Küste der Ost- und nördlichen Nordsee.

Phoca, Seehund; $\frac{5.1.6.1.5}{5.1.4.1.5}$, Backenzähne 3 bis 5lappig, seitlich zusammengedrückt. *P. vitulina*, gemeiner Seehund. *P. foetida (annelata);* beide in der Nord- und Ostsee.

Fossil ist die Gattung:

Zeuglodon, aus den Tertiärschichten von Alabama. Die wenigen bis jetzt gefundenen Arten, vielleicht nur eine, haben die Länge von 70 bis 80′ erreicht. Sie besassen starke Eck- und zusammengedrückte, 2wurzelige Backenzähne; die Rippen sind nach unten keulenförmig verdickt; die Extremitäten nur unvollständig bekannt. Vielleicht fehlten ihnen die Hintergliedmassen, und sie bilden somit eine Uebergangsform zwischen der ersten und zweiten Ordnung.

Dritte Ordnung: **Ruminantia.** (Wiederkäuer.)

Der Fuss berührt mit 2 Hufen den Boden; nur im Unterkiefer finden sich 6 oder 8 Schneidezähne; $\frac{6-6}{6-6}$ schmelzfaltige Backenzäh-

Digitized by Google

ne; der Magen besteht aus vier Abtheilungen, dem Wanst oder Pansen, dem Netzmagen oder Haube, dem Blättermagen, Buch oder Psalter und dem Labmagen. Die aus den beiden ersten Magen wieder in die Mundhöhle gelangte und zum zweiten Male gekaute Speise gelangt beim zweiten Niederschlucken sogleich in den Blättermagen. Bei den neugebornen Thieren ist nur der Labmagen entwickelt.

1. Familie: **Cavicornia.** (Hohlhörner.)

$\frac{0}{8}$ Vorderzähne; ihre Hörner bestehen aus einem zapfenartigen Vorsprung des Stirnbeins (Stirnzapfen), der von einer hornigen, nicht wechselnden Scheide überzogen ist.

Bos, Rind; Hörner drehrund, wenigstens an der Spitze; Schnauze meist nackt; Schwanz mit büscheliger Spitze, selten mit Pferdeschweif. *B. bubalus*, Büffel; Stirn gewölbt, Hörner zusammengedrückt, nach hinten gebogen, die Spitzen nach vorn und aussen gerichtet; schwarz, dünn behaart. Wild in Indien und auf den Sundainseln. *B. urus*, Auerochs, Wisent der Nibelungen; Stirn gewölbt, breiter als lang; Hals ohne Wamme; Haar auf der Gegend vom Kinne bis zur Brust, auf Stirne, Hinterkopf und Nacken verlängert zottig. Jetzt nur noch in Litthauen im Walde von Bialowisa. *B. taurus*, gemeines Rind; Stirn flach oder vertieft; eine grosse Wamme. *B. grunnicus*, Yack, Grunzochse; mit dichtem Rosschweif; liefert die Rosschweife der Türken. *B. moschatus*, Bisamochse; mit behaarter Schnauze und sehr kurzem Schwanz; im nördlichen Nordamerika.

Antilope; Nasenlöcher und Lippen behaart; Hörner drehrund, geringelt oder mit einer gedrehten Leiste versehen; meist 2 Zitzen. Die zahlreichen Arten fast alle in Afrika und Asien. *A. dorcas*, Gazelle; beide Geschlechter mit leierförmig gekrümmten, unten geringelten schwarzen Hörnern. Im ganzen nördlichen Afrika, Syrien und Persien. *A. (Capella) rupicapra*, Gemse; Hörner angelförmig in einer Ebene rückwärts gekrümmt. Nasenscheidewand und eine schwielige Stelle über der Oberlippe nackt.

Aegoceros, Bock; Hörner seitlich zusammengedrückt, der Quere nach gerunzelt oder mit knorrigen Leisten belegt; sie haben zweierlei Haar, ein unteres wolliges und ein oberes strafferes, welches

Digitized by Google

letztere bei den gezähmten Arten mehr oder weniger verloren geht; 2 entwickelte und 2 unentwickelte Zitzen; Nasenkuppe behaart.

1. Untergattung: *Capra*, Ziege; Hörner sichelförmig und fast in einer Ebene gebogen, Vorderseite mit erhabenen Querhöckern; keine Drüse zwischen den Hufen. *C. Ibex*, Steinbock; Hörner vorn mit 2 abgerundeten Kanten, von denen die innere am stärksten hervortritt; Hörner bis zu den Spitzen auseinanderweichend. Jetzt nur noch selten am Montblanc und Monte rosa. *C. hircus*, Hausziege; Hörner gekielt, ziemlich glatt; soll von der in den kaukasischen Alpen lebenden *C. aegragrus*, Bezoarziege, abstammen.

2. Untergattung: *Ovis*, Schaf; Hörner hinten hohl oder flach, vorn flach gewölbt, ohne regelmässige Höcker, meist schraubenförmig gewunden; eine Schmierdrüse zwischen den Hufen. *O. musimon*, gemeiner Muflon; oben fahlbraun; ♀ gewöhnlich ungehörnt; die Spitzen der Hörner bei den ♂ nach vorn, unten und innen gerichtet. In den Gebirgen von Sardinien und Korsika. *O. aries*, zahmes Schaf; Hörner mit der Spitze nach aussen gerichtet.

2. Familie: **Cervina.** (Hirsche.)

Die gewöhnlich nur beim ♂ vorhandenen Stirnzapfen tragen ein knöchernes sich jährlich erneuerndes Geweih; wenn das Geweih fehlt, sind starke Eckzähne vorhanden.

Cervus; ein Geweih; Eckzähne fehlen oder sind nur sehr kurz; unter den Augen sogenannte Thränengruben, die ein schmieriges Secret enthalten. Die Geweihbildung ist von der Geschlechtsfunction abhängig. *C. capreolus*, Reh; Schwanz und Thränengruben abortiv; Geweih drehrund, dreisprossig, aufrecht. *C. elaphus*, Hirsch; Schwanz halb so lang als das Ohr; Geweih bis zur Spitze drehrund, zurückgebogen; Eckzähne im Oberkiefer. *C. dama*, Dammhirsch; Geweih an der Spitze schaufelförmig; keine Eckzähne. *C. tarandus*, Rennthier; beide Geschlechter mit vielästigem Geweih, das an der Spitze flach ist; längs dem Unterhalse eine Mähne. *C. alces*, Elen; Geweih vom Grunde an flach; an der Kehle ein Bart.

Moschus, Moschusthier; sie haben weder Geweih noch Thränengruben; das ♂ hat im Oberkiefer jederseits einen gekrümmten, weit hervorragenden Eckzahn und zwischen Ruthe und Nabel den bekannten Bisam- oder Moschusbeutel. *M. moschiferus; javanicus.*

Digitized by Google

3. Familie: **Devexa.**

Bei beiden Geschlechtern von der Haut überzogene Stirnzapfen ohne Geweihe; Schulter auffallend höher als die Kruppe; Hals sehr lang.

Camelopardalis. *C. giraffa*, Giraffe; in Mittel- und Südafrika.

4. Familie: **Camell.**

Sie besitzen gar keine Stirnzapfen, Geweih oder Hörner; im Unterkiefer 6 Schneidezähne, im Zwischenkiefer 2 eckzahnähnliche Vorderzähne; Füsse zweizehig, ohne Afterhufe; Schwielen an Brust und Knieen.

Auchenia, Lama; Körper schlanker und zierlicher als bei den Kameelen; auf dem Rücken kein Höcker; die Zehen vollständig getrennt. Sie finden sich nur in den Gebirgsländern Südamerikas. ***A. Lama;*** Hausthier, vorzugsweise in Peru. ***A. huanaco; alpaco; vicunna.***

Camelus, Kameel; beide Zehen sind durch eine schwielige Sohle vereinigt; 1 oder 2 Höcker auf dem Rücken. *C. **dromedarius***, Dromedar; mit 1 Höcker; Lastthier der arabischen Völkerschaften. *C. **bactrianus***, Trampelthier; mit 2 Höckern; Lastthier der mongolisch-tartarischen Stämme.

Vierte Ordnung: **Solidungula.** (Einhufer.)

Nur eine, mit einem Hufe versehene Zehe ist ausgebildet; $\frac{6.1.6.1.6}{6.1.6.1.6}$ Zähne, die Eckzähne fehlen jedoch fast immer beim ♀, nicht selten auch beim ♂; im Nacken eine Mähne. Die Ordnung besteht nur aus der Gattung

Equus. *E. **caballus***, Pferd; Ohr weit unter halber Kopfeslänge; Schwanz vom Grunde an langhaarig. *E. **asinus***, Esel; Ohr nahe von halber Kopflänge; Schwanz nur am Ende langhaarig; grau mit braunem gekreuzten Rückenstreif. *E. **onager***, wilder Esel; isabellfarbig, mit braunem, weiss eingefassten Rückenstreif. In Mittelasien. Afrikanisch sind *E. **zebra***, Zebra; *E. **Burchelii (festivus)***, Tigerpferd und *E. **quagga***, Quagga. Asiatisch auch *E. **hemionus***, Dschiggetai.

Digitized by Google

Fünfte Ordnung: **Pachydermata.**

(Dickhäuter. Vielhufer.)

Sie treten wenigstens mit 2 (bis 5) Zehen auf, die behuft sind oder eine nagelartige Bedeckung haben; Haut meist dick, sparsam behaart. Die jetzt lebenden Bestandtheile dieser Ordnung sind ziemlich heterogen; jedoch finden sich unter den zahlreichen fossilen Arten manche merkwürdige Zwischenstufen, welche die Zusammenstellung als eine natürlichere erscheinen lassen.

1. Familie: **Proboscidea.**

Elephas, Elephant; Nase zu einem langen, sehr beweglichen Rüssel verlängert; Schneidezähne fehlen im Unterkiefer, im Zwischenkiefer sind zwei, die eckzahnähnlichen Stosszähne; Eckzähne fehlen; Backenzähne 1 bis 3, zusammengesetzt; Zehen vorn 5, hinten 4, aber ganz mit einander verwachsen und nur mit unvollständigen Hufen versehen. ***E. africanus;*** mit gewölbter Stirn und grossen Ohren. In Mittel- und Südafrika. ***E. indicus;*** mit concaver Stirn und verhältnissmässig kleineren Ohren. In Ostindien und den grossen indischen Inseln.

Die zahlreichen vorweltlichen Elephanten gehören fast alle den jüngsten Formationen an. Zur Gattung ***Elephas*** gehören die Mamuthe, namentlich der fast über die ganze Erde verbreitete ***E. primigenius***, im Diluvium. Vielleicht erst in der jetzigen Erdperiode ist die Gattung Mastodon untergegangen. Sie besassen jung auch im Unterkiefer Stosszähne; die Backenzähne mit zitzenförmigen Höckern und mehrwurzelig. Sie finden sich häufig über ganz Amerika in Torfmooren ***(M. giganteus,*** Ohiothier); auch in Ostindien.

2. Familie: **Obesa.**

Hippopotamus, Flusspferd; Körper äusserst plump, mit kurzen, 4zehigen Beinen; Kopf niedergedrückt, mit breiter, fast kantiger Schnauze; $\frac{7 . 1 . 4 . 1 . 7}{6 . 1 . 4 . 1 . 6}$ Zähne. ***H. amphibius;*** an den grösseren Flüssen und Seen Afrikas.

3. Familie: **Nasicornia.**

Rhinoceros, Nashorn; alle Füsse dreizehig; auf der Nasen-

Digitized by Google

haut 1 oder 2 faserige Hörner; Vorderzähne 2 bis 4, fallen oft aus; Eckzähne fehlen, Backenzähne $\frac{7-7}{7-7}$. Einhörnig sind: *R. indicus, javanus.* Zwei Hörner haben *R. sumatranus, africanus* u. a.

4. Familie: **Nasuta.**

Tapirus, Tapir; die Nase ist zu einem kurzen, beweglichen Rüssel verlängert; Zähne $\frac{7.1.6.1.7}{6.1.6.1.6}$; vorn 4, hinten 3 Zehen. *T. americanus;* in einem grossen Theile von Südamerika. *T. bicolor (indicus);* in Sumatra, Borneo, Malakka, China.

Die ziemlich artenreiche fossile Gattung Palaeotherium, aus den älteren Tertiärschichten (Pariser Becken) bildet ein Mittelglied zwischen Tapir und Nashorn, schliesst sich jedoch im Ganzen mehr dem Tapir an, dessen Rüssel es auch höchst wahrscheinlich besass. Die Grösse wechselt zwischen Pferd und Hase. Wichtig sind ferner die fossilen auch an den Tapir sich anschliessenden Anthracotherium und Lophiodon.

5. Familie: **Setigera.** (Schweine.)

Mit Ausnahme von *Dicotyles* haben alle Füsse 4 paarweise gestellte Zehen, deren die 2 mittleren gross, die zwei äusseren kleiner und als Afterzehen aufwärts gerückt; ein kurzer, beweglicher, vorn abgestutzter Rüssel; Rumpf seitlich zusammengedrückt.

Sus, Schwein; Zähne $\frac{7.1.6.1.7}{7.1.6.1.7}$. *S. scrofa*, wildes Schwein.

Porcus, Hirscheber; Zähne $\frac{5.1.4.1.5}{5.1.6.1.5}$; die oberen Eckzähne durchbohren die Lippen und sind beim erwachsenen ♂ spiralig nach hinten und wieder nach vorn gekrümmt. *P. babirussa;* auf Celebes und einigen andern indischen Inseln.

Dicotyles, Pekari, Nabelschwein; Zähne $\frac{6.1.4.1.4}{6.1.6.1.6}$ Hinterfüsse mit nur 1 Afterklaue; auf dem Rücken der Mündung einer, ein starkes Secret gebenden Drüse. *D. torquatus; labiatus.*

Phacochoerus, Larvenschwein; in der Wangengegend ein

Digitized by Google

Hautlappen oder Schwiele; hinterster Backenzahn zusammengesetzt, im Ganzen gewöhnlich $\frac{3-3}{3-3}$ Bei *P. aethiopicus*, Emgalo, fehlen die oberen Vorderzähne ganz; bei* ***P. africanus (Aeliani)*** sind 2 vorhanden.

Eine höchst merkwürdige, wohl hier am schicklichsten zu erwähnende Gattung aus den ältesten Tertiärschichten ist Anoplotherium. Sie stehen etwa zwischen Schweinen und Nashörnern, hatten jedoch weder Rüssel noch Hörner und ihre Zähne sind in fast ununterbrochener Reihe. Den übrigen, namentlich den heutigen Pachydermen ganz fremd ist die Zierlichkeit ihres Sceletbaues. Auch ihre Grösse wechselt zwischen der des Pferdes und des Hasen.

6. Familie: **Lamnungula.**

Hyrax, Klippschliefer; Zähne $\frac{7.0.2.0.7}{7.0.4.0.7}$; vorn 4, hinten 3 nur mit Plattnägel versehene Zehen; der Nagel der inneren Hinterzehe krallenähnlich. ***H. capensis; syriacus.***

Sechste Ordnung: **Edentata.** (Zahnarme.)

Immer, mit einer Ausnahme *(Dasypus setosus sive sexcinctus)*, fehlen die oberen Vorderzähne. Die Zähne sind von sehr einfacher Bildung, ohne Wurzel und Schmelz und können sogar ganz fehlen; die Krallen sind lang, zusammengedrückt und spitz.

1. Familie: **Monotremata** *).

Mehrere Eigenthümlichkeiten des Sceletts, namentlich des Schultergürtels und Brustkorbes, zeigen eine Aehnlichkeit mit den Vögeln, mit denen sie auch die Kloake, in welche Mastdarm, Harn- und Geschlechtsorgane einmünden, gemein haben. Ohrmuscheln fehlen. An den Hinterfüssen des ♂ befindet sich ein horniger, durchbohrter Sporn, in welche eine (Gift? —) Drüse einmündet.

Ornithorhynchus, Schnabelthier; Körper dicht behaart, mit einem Wollpelze; Schnauze platt, mit einer Hornbedeckung; oben und

*) Diese sehr eigenthümliche Familie wird von einigen Zoologen, so auch von Rapp, von den Edentaten ausgeschlossen und als besondere Ordnung betrachtet.

Digitized by Google

unten jederseits nur ein Hornzahn; die Zehen durch Schwimmhäute verbunden; Schwanz flach, ähnlich dem des Bibers. *O. paradoxus;* in den Gewässern von Vandiemensland und dem östlichen Neuholland.

Echidna *(Tachyglossus)*, Ameisenigel; oberhalb mit Stacheln bedeckt; Schnauze verlängert, mit kleiner Mundöffnung; Zunge lang und vorstreckbar; Kieferzähne fehlen ganz, dagegen eine Anzahl Hornspitzen am Gaumen und auf der Zungenwurzel. Frisst Ameisen und Termiten. *E. hystrix; setosa.* Ebenfalls in Vandiemensland und Neuholland.

2. Familie: **Edentata insectivora.**

Cingulata et Vermilinguia Autt.

Die Kiefer sind verlängert; die Nägel stark, zum Graben tauglich; einige haben Backenzähne, anderen fehlen die Zähne ganz; sie nähren sich hauptsächlich von Ameisen und Termiten, einige auch von Fleisch crepirter Thiere.

a. Mit Backenzähnen.

Dasypus, Gürtelthier; der Kopf, Leib, oft auch der Schwanz mit einem Knochenpanzer bedeckt; die Zunge kann nicht weit vorgestreckt werden; Nägel gross, wenig gekrümmt; sie graben sich Höhlen in der Erde. In Südamerika. *D. sexcinctus;* der Zwischenkieferknochen trägt auf jeder Seite einen Zahn. *D. (Tatusia) peba (novemcinctus);* gewöhnlich neun knöcherne Binden über den Rücken; Backenzähne walzenförmig. *D. (Priodontes) gigas);* 12 bis 13 Knochengürtel über den Rücken; zahlreiche, seitlich zusammengedrückte Backenzähne.

Chlamydophorus, Panzerthier; der Rücken mit querlaufenden Reihen lederartiger Platten bedeckt: Zähne $\frac{10-10}{10-10}$. *C. truncatus;* in Chili, meist unter der Erde.

Orycteropus, Ameisenscharrer; nur Backenzähne, die mit senkrechten Röhren durchzogen sind; mit Haaren bedeckt; vorn 4, hinten 5 Zehen; Nägel stark, hufartig. *O. capensis*, Erdferkel; Ohren gross und aufgerichtet, Schwanz an der Wurzel sehr dick. In der Cap-Colonie.

b. Ohne Zähne.

Myrmecophaga, Ameisenfresser; Zunge sehr weit heraus-

Digitized by Google

streckbar, wurmförmig, mit sehr kleinen Stacheln besetzt; Mundöffnung klein, behaart; Nägel an den Vorderfüssen stark, spitzig, gekrümmt, zusammengedrückt. *M. jubata;* Haare steif und borstenartig, über den Rücken eine Mähne, Schwanz mit sehr langen Haaren besetzt. In Südamerika.

Manis, Schuppenthier; Mundöffnung und Zunge wie beim Ameisenfresser; Körper mit grossen, hornartigen, dachziegelförmig übereinander liegenden Schuppen bedeckt; Vorder- und Hinterzehen lang. Die Thiere können sich einkugeln. 10 Arten aus Afrika und Asien.

3. Familie: **Bradypoda.** (Pflanzenfressende Edentaten.

Cylindrische Backenzähne; Kopf kurz und rundlich; Magen zusammengesetzt, fast wie bei den Wiederkäuern; Schwanz sehr kurz oder fehlt fast ganz. Sie nähren sich wild ausschliesslich von Baumblättern *). und halten sich beständig auf den Bäumen auf.

Bradypus, Faulthier; Zähne $\frac{5-5}{4-4}$; an allen Füssen 3 Krallen; ein kurzer Schwanz. In Südamerika. *B. tridactylus; torquatus; cuculliger; infuscatus.*

Choloepus, Krüppler: Zähne $\frac{4\,.\,1-1\,.\,4}{3\,.\,1-1\,.\,3}$ an den vorderen Füssen 1, an den hinteren 3 Krallen. *C. didactylus;* in Brasilien und Guiana.

An vorweltlichen, zum Theil colossalen Edentaten ist besonders Amerika reich. Dem *Dasypus* nahe verwandt sind *Hoplophorus*, *Glyptodon* und *Chlamydotherium*, von welchem letzteren eine Art die Grösse eines Nashorns erreichte. Mehrere Gattungen bilden den Uebergang von den Faulthieren zu den Gürtelthieren. Dahin *Megatherium*, von dem bei Buenos Ayres ein fast vollständiges Scelet von 12′ gefunden ist. *Megalonyx Jeffersoni* hatte die Grösse eines Ochsen und *Mylodon robustus* war ungefähr 9′ lang.

Man vergleiche über die 2. und 3. Familie W. von Rapp, Anatomische Untersuchungen über die Edentaten. 2. Aufl. 1852.

---

*) Ein *Bradypus tridactylus* des Berliner zoologischen Gartens frass gern Kirschen.

Digitized by Google

Siebente Ordnung: **Glires.** (Nager.)

Die Eckzähne fehlen; in jedem Kiefer 2 Schneidezähne, von den Backenzähnen durch eine Lücke getrennt, die nicht kleiner ist als die Reihe der Backenzähne; Füsse 5zehig mit Krallen.

1. Familie: **Subungulata.** (Halbhufer.)

Nägel stumpf, hufartig; Backzähne $\frac{4-4}{4-4}$ Schwanz kurz oder fehlt ganz; Schlüsselbein rudimentär. Alle leben in Südamerika, am Boden, nähren sich nur von Pflanzen und sind wohlschmeckend.

a. Backzähne zusammengesetzt.

Hydrochoerus, Wasserschwein; Haare anliegend, borstenähnlich, der Körper überhaupt schweinsartig; vorn 4 hinten 3 Zehen, letztere mit halben Schwimmhäuten; kein Schwanz. *H. capybara;* das grösste Nagethier, gegen 3½′ lang.

Cavia, Ferkelmaus; Behaarung kaninchenartig. *C. cobaga,* Meerschweinchen. Die wilde Art kennt man nicht *C. aperea.*

b. Mit schmelzfaltigen Backzähnen.

Coelogenys, Paka, Backenthier; mit grossen Backentaschen; vorn 4, hinten 5 Zehen. *C. paca.*

Dasyprocta, Aguti, Steisthier; hasenähnlich; mit borstenähnlicher Behaarung, die am Steiss lang und abgestutzt ist; vorn 4, hinten 3 Zehen. *D. Aguti.*

2. Familie: **Duplicidentata.** (Hasen.)

Hinter jedem oberen Vorderzahn noch ein kleinerer; die grossen oberen Vorderzähne vorn längs dem Innenrande mit einer Furche; Backzähne: $\frac{6-6}{5-5}$.

Lagomys, Pfeifhase; Hinterbeine kaum länger als die vorderen; Ohren sehr kurz, Schwanz fehlt. Die Arten im mittleren Asien. *L. alpinus,* Schoberthier.

Lepus, Hase; über 30 Arten sind bekannt. *L. timidus,* gemeiner Hase; *L. variabilis,* Alpenhase; *L. cuniculus,* Kaninchen.

Digitized by Google

3. Familie: **Hystricina.** (Stachelschweine.)

Mit Stacheln bedeckt; $\frac{4-4}{4-4}$ schmelzfaltige Backzähne; vorn 4, hinten 4 oder 3 Zehen; rudimentäre Schlüsselbeine.

Hystrix, Stachelschwein; vorn 4 Zehen und ein Daumstummel mit Plattnagel; Sohle glatt; sie klettern nicht *H. cristata;* in Südeuropa und Nordafrika.

Erethizon, Borstenschwein; Stacheln zwischen einem dichten Haarpelze; Schwanz kurz; Sohle warzig; vorn 4 hinten 5 Zehen. *E. dorsatus;* in Nordamerika. Klettert, wie auch der folgende.

Cercolabes; mit langem Greifschwanze; hinten 5 Zehen, aber der Daumen nur rudimentär. *C. prehensilis,* Cuandu. In Brasilien bis Mexiko.

4. Familie: **Castorina.** (Biber.)

Kurze, abgerundete Ohren; sehr starke Schneidezähne; $\frac{4-4}{4-4}$ schmelzhaltige Backzähne; Schwimmhäute zwischen den Zehen der Hinterfüsse; kräftiger Schwanz; unter den straffen Haaren ein Wollpelz.

Castor, Biber; alle Zehen der Hinterfüsse sind durch Schwimmhäute verbunden, die 2. hat einen doppelten Nagel; Schwanz platt, nackt und schuppig. *C. fiber;* auf der nördlichen Halbkugel, in Europa jedoch nur noch vereinzelt.

Myopotamus, Wasserraus; nur die 3 mittleren Zehen der Hinterfüsse mit Schwimmhäuten; Schwanz rundlich, ziemlich dicht behaart. *M. coypus;* häufig am La Plata. Die Felle gehen als amerikanische Otterfelle.

5. Familie: **Murina.** (Mäuse.)

Schädel langgestreckt; die unteren Schneidezähne spitzig; gewöhlich $\frac{3-3}{3-3}$ Backzähne; vorn gewöhnlich 4 Zehen und mitunter eine Daumstummel, hinten 5; Schwanz von verschiedener Länge, nackt oder wenig behaart. Man kennt gegen 200 Arten.

a. Backzähne $\frac{3-3}{3-3}$, mit höckeriger Krone.

Digitized by Google

Cricetus, Hamster; Schwanz kurz, behaart; Backentaschen. *C. vulgaris.*

Mus, Maus; keine Backentaschen; Schwanz lang, dünn behaart; der vordere obere Backzahn und der hintere untere Backzahn ohne Leiste. *M. decumanus*, Wanderratte; Ohr ungefähr ½ Kopfeslänge; Schwanz kürzer als der Körper; Oberseite des Körpers bräunlich grau, Unterseite scharf abgesetzt, grauweiss. Stammt wahrscheinlich aus den wärmeren Gegenden Centralasiens und ist erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Europa, wo sie die Hausratte fast ganz verdrängt hat. Jetzt in allen Welttheilen. *M. rattus*, Hausratte; Ohr ungefähr ½ Kopflänge; Schwanz länger als der Körper; Oberseite dunkelbraunschwarz, allmälig in die dunkelaschgraue Seite übergehend. *M. musculus*, Hausmaus; Schwanz von Körperlänge; Ohr von halber Kopflänge. *M. sylvaticus*, Waldmaus; Ohr von halber Kopflänge; Schwanz etwas kürzer als der Körper; Oberseite braungelblichgrau, ohne schwarzen Rückenstreif. *M. agrarius*, Brandmaus; Oberseite graurostroth mit schwarzem Mittelstreif; Schwanz ungefähr ¾ Körperlänge.

b. Backzähne $\frac{5-5}{5-5}$ zickzackförmig; Schnauze stumpf; Ohren kurz, behaart.

Fiber, Zibethratte; Schwanz schwertförmig zusammengedrückt; Hinterfüsse dicht gewimpert. *F. zibethicus;* in Nordamerika. Sein Wollpelz wird wie der des Bibers verarbeitet.

Hypudaeus *(Arvicola)*, Wühlmaus; Schwanz kurz, behaart; Fussohlen nackt; Backzähne wurzellos. *H. amphibius*, Wasserratte; Ohr durch einen Deckel ganz verschliessbar; Schwanz etwa von halber Körperlänge; Oberseite graubraun, Unterseite grau. *H. arvalis*, Feldmaus; Ohr aus dem Pelz hervortretend; Schwanz etwas länger als der Kopf; Oberseite gelblichgrau, Unterseite grauweisslich.

Lemmus, Lemming; Schwanz sehr kurz; Ohren versteckt; Fusssohlen mit borstenartigen Haaren bedeckt. *L. norvegicus;* rostgelb, mit schwarzen Flecken.

6. Familie: **Cuniculariа**. (Wurfmäuse.)

Körper dick und plump; Kopf dick und stumpfschnauzig; Füsse 5zehig; keine äusseren Ohren; Schwanz sehr kurz oder fehlend.

a. Zehen der Vorderfüsse mit kurzen Nägeln.

Spalax, Blindmaus; Augen verkümmert und vom Fell überzo-

Digitized by Google

gen; Vorderzähne schwach gefurcht; $\frac{3-3}{3-3}$ Backzähne. *S. typhlus;* in Westasien und Südosteuropa.

Georhychus, Erdgräber; $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähne. *G. capensis;* Blässmoll; in Südafrika.

b. Zehen der Vorderfüsse mit langen zusammengedrückten Krallen.

Bathyergus, Sandgräber; $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähne; keine Backentaschen. *B. maritimus;* in Südafrika.

Ascomys, Taschenmaus; $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähne; äussere Backentaschen. *A. canadensis;* in Nordamerika.

7. Familie: **Psammoryctina.** (Schrotmäuse.)

Habitus der Mäuse; Ohr verhältnissmässig, selten gross; mit einer Ausnahme (*Ctenodactylus*) $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähne; vorn 4 Zehen und ein Daumenstummel, hinten 5 Zehen. Sie finden sich vorzüglich in Südamerika und den westindischen Inseln.

Bei mehreren ist der Körper oben mit Haaren und Stacheln bedeckt. Loncheres; Echinomys. Nur behaart sind u. a.

Octodon; Psammoryctes.

8. Familie: **Chinchillina.** (Hasenmäuse.)

$\frac{4-4}{4-4}$ zusammengesetzte Backzähne; Ohren gross oder mittel; Schwanz buschig behaart; Behaarung dicht und weich. Sie ähneln den Kaninchen und Hasen und springen wie diese. In Südamerika.

Eriomys, Wollmaus; der erste Backzahn des Oberkiefers besteht aus 2 Lamellen, die übrigen aus 3; vorn 5, hinten 4 Zehen. *E. chinchilla.*

Lagidium; alle Backzähne aus 3 Platten bestehend.

Lagostomus; der letzte Backzahn des Oberkiefers besteht aus 3, die übrigen aus 2 Platten.

Digitized by Google

9. Familie: **Dipoda.** (Springer.)

Vorderbeine sehr kurz, Hinterbeine sehr verlängert, zum Springen nach Art der Kängurus; Schwanz lang. Die meisten in Afrika und in Asien.

Pedetes, Springhase; vorn 5, hinten 4 Zehen; Schwanz lang, dicht behaart. *P. cafer;* in Südafrika.

Jaculus; die oberen Schneidezähne der Länge nach gefurcht; die Hinterfüsse treten mit 5 Zehen auf; Schwanz dünn behaart, ohne Endquaste. *J. canadensis;* in Nordamerika.

Dipus; obere Schneidezähne der Länge nach gefurcht; die Hinterfüsse treten nur mit 3 Zehen auf, die beiden andern sind abgerückt oder fehlen. Sie fehlen bei *D. sagitta*, aus Arabien.

Scirtetes.

10. Familie: **Myoxina.** (Schläfer.)

Sie gleichen den Eichhörnchen; ihr Schädel ist aber an den Stirnbeinen plötzlich sehr verschmälert; $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähne, mit mehr oder weniger starken Schmelzfalten; Vorderfüsse mit kurzem Daumenstummel ohne Nagel, Daumen der Hinterfüsse deutlich abgesetzt; Schwanz lang, behaart. Lebensart der Eichhörnchen. Einzige Hauptgattung:

Myoxus. *M. glis*, Siebenschläfer; oben grau mit schwarzbraunem Augenringe, unten weiss; wird wie ein Ratte gross. Im südlichen und gemässigten Europa bis zur Wolga und Georgien. *M. nitela*, Gartenschläfer; Kopf und Oberseite röthlichbraun; ein schwarzer, sich nach hinten unter dem Ohr hinaus fortsetzender Augenring; Schwanz in den Endhälften oben schwarz unten weiss. Hin und wieder im westlichen Deutschland, Frankreich und der Schweiz. *M. avellanarius*, Haselmaus; Ober- und Unterseite einfarbig gelblichroth; Brust und Kehle weiss; Augengegend hellröthlich. Im südlichen und westlichen Theile von Mitteleuropa.

11. Familie: **Sciurina.** (Hörnchen.)

Kopf in der Stirngegend nicht plötzlich verschmälert; $\frac{4-4}{4-4}$ oder

Digitized by Google

$\frac{5-5}{4-4}$ Backzähne; vorn 4 Zehen und ein Daumstummel, hinten 5 Zehen; Schwanz dicht und buschig, 2zeilig behaart.

Spermophilus, Ziesel; Backentaschen; Backzähne mit stumpfen Höckern und Querwulsten; Ohrrand nur wenig aus dem Pelz vorstehend; Schwanz kurz. *S. citillus; mugosaricus*, Suslik. In den russischen Steppen; die erste Art bis Oesterreich und Schlesien.

Arctomys, Murmelthier; plump, Kopf breit und flach; Ohren kaum bemerklich; Zähne und Schwanz wie beim Ziesel. *A. marmota.*

Tamias, Backenhörnchen; Schwanz kürzer als der übrige Körper; Ohren aus dem Pelz vortretend; mit Backentaschen; leben in Erdlöchern. *T. striatus;* Schwanz ungefähr von halber Körperlänge. Im Ural, in Sibirien.

Sciurus, Eichhörnchen; ohne Backentaschen; Schwanz von Körperlänge; leben auf Bäumen. *S. vulgaris;* in allen waldigen Gegenden Europas und des nördlichen Asiens.

Pteromys, Flughörnchen; Schwanz kürzer als der Körper; eine Flughaut zwischen den Gliedmassen, die vom Vorderfuss aus durch einen Knochen von der Länge des Unterarmes gestützt wird. *P. volans;* in den Wäldern des nördlichen und westlichen Europas und Sibiriens; nicht über die Lena hinaus.

12. Familie: **Pedimana.**

Diese nun aus einer Gattung bestehende Familie verbindet die Nager mit den Halbaffen; der Schädel gleicht dem der letzteren, und an den hinteren Extremitäten sind Hände.

Chiromys, Fingerthier. *C. psilodactylus;* auf Madagaskar.

Achte Ordnung: **Marsupialia.** (Beutelthiere.)

Die Zitzen liegen gewöhnlich in einem Beutel *(marsupium)*, als dessen Rudiment bei einigen Arten seitliche Hautfalten sich finden; der Beutel wird durch 2 platte, auf dem Becken aufstehende Knochen gestützt *). Die Jungen entwickeln sich ohne Placenta, werden sehr unreif geboren und erhalten ihre Ausbildung, indem sie sich an den

*) Diese Knochen dienen nach einer andern Ansicht zum Zusammenpressen der Harnblase.

Digitized by Google

Zitzen festsaugen, im Beutel. Das Gebiss ist sehr verschiedenartig, wie die Nahrung und Lebensweise. Die meisten sind in Neuholland heimisch, andere in Amerika, einige auf den Molukken.

1. Familie: **Glirina.** (Nagethierähnliche Beutler.)

Gebiss dem der Nagethiere ähnlich $\frac{5.0.2.0.5}{5.0.2.0.5}$.

Phascolomys, Wombat; 5zehige Füsse mit starken Krallen, der Hinterdaumen aber verkümmert; Schwanz kurz, Körper plump. *P. wombat;* lebt in selbst gegrabenen Erdhöhlen und frisst Pflanzen.

2. Familie: **Salientia.** (Springer.)

$\frac{6}{2}$ oder $\frac{8}{2}$ Schneidezähne, die unteren sehr schräg nach vorn geneigt, Hinterbeine viel länger als die vorderen, 4zehig, die 2 mittleren Zehen bis zum Nagelgliede verwachsen; Schwanz lang und muskulös, ist beim Springen dienlich. Ihr Magen ist zusammengesetzt und sie sind Pflanzenfresser.

Halmaturus, Känguru; $\frac{6}{2}$ Vorderzähne, die oberen gleich lang. *H. (Macropus) giganteus*, Riesenkänguru.

Hypsiprymnus, Hackenthier; $\frac{8}{2}$ Schneidezähne, die äusseren oberen eckzahnähnlich, die beiden mittleren verlängert. *H. murinus.*

3. Familie: **Scandentia.** (Kletternde Beutler.)

$\frac{6}{2}$ Schneidezähne; Hinterbeine nicht ungewöhnlich verlängert; Füsse 5zehig; an den Hinterbeinen ein nagelloser Daumen und 2. und 3. Zehe verwachsen. Nächtliche, kletternde Thiere, welche Früchte fressen.

Petaurus, Flugbeutler; Schwanz lang, nicht greifend; zwischen den vorderen und hinteren Extremitäten eine als Fallschirm dienende Flughaut. *P. teguanoides; macrurus; sciureus.*

Phalangista, Kusu, Kuskus; ohne Flughaut; mit langem

Digitized by Google

Greifschwanz, der entweder ganz behaart ist, z. B. bei *P. vulpina*, oder unten am Ende nackt, z. B. bei *P. ursina*.

Phascolarctos, Koala; plump; Schwanz sehr kurz.

4. Familie: **Opossina.** (Beutelratten.)

An den hinteren Extremitäten ein Daumen oder ein Daumenstummel; das Gebiss besteht aus Vorder-, Eck- und Backzähnen; Schwanz behaart oder nackt; ein Blinddarm.

Perameles, Beuteldachs; Zähne $\frac{4.3.1.10.1.3.4}{4.3.1.6.1.3.4}$

Vorderfüsse 5zehig, die beiden äusseren Zehen aber rudimentär; Hinterfüsse mit Daumenstummel, ähnlich wie bei den Kängurus verlängert. In Australien. *P. nasutus*.

Chironectes, Schwimmbeutler; Zähne $\frac{3.2.1.10.1.2.3}{3.2.1.8.1.2.3}$

Füsse 5zehig, die hinteren mit Schwimmhäuten. *C. variegatus;* in Südamerika.

Didelphys, Beutelratte; Gebiss $\frac{4.3.1.10.1.3.4}{4.3.1.8.1.3.4}$

Füsse 5zehig, überall ohne Schwimmhaut; Schwanz nur an der Wurzel behaart, sonst schuppig. Fast alle in Südamerika; ihr Beutel ist entweder vollständig *(D. virginiana; Azarae)* oder nur durch ein Paar seitliche Hautfalten angedeutet *(D. dorsigera*, Aeneasratte).

5. Familie. **Dasyurina.** (Rauhbeutler.)

Sie repräsentiren noch deutlicher als die vorige Familie die Raubthiere unter den Beutlern; ihr Gebiss besteht aus allen 3 Zahnarten; Vorderfüsse 5zehig; Hinterfüsse 4zehig, wozu mitunter ein Daumstummel; kein Blinddarm; der Schwanz immer ganz behaart.

Dasyurus, Rauhschwanz; der Daumstummel der Hinterfüsse fehlt häufig; Zähne $\frac{4.2.1.8.1.2.4}{4.2.1.6.1.2.4}$. *D. ursinus; viverrimus.*

Thylacinus, Beutelhund; Zähne $\frac{4.3.1.6.1.3.4}{4.3.1.8.1.3.4}$

Digitized by Google

Hinterfüsse ganz ohne Daumstummel; ist von hundeartiger Natur, hat aber ziemlich kurze Beine. Die eine bekannte Art, *T. cynocephalus.*

In die Nähe der zuletzt genannten Gattungen scheinen die wenigen Reste der fossilen Säugethiere aus dem Stonesfielder Jura zu gehören, die ersten in der Schöpfungsgeschichte: *Phascolotherium; Thylacotherium.*

Neunte Ordnung: **Ferae.** (Raubthiere.)

Sie haben mit Krallen bewaffnete Pfoten, an denen niemals ein den übrigen Zehen entgegensetzbarer Daumen sich befindet; ihr Gebiss besteht aus Vorder-, Eck- und Backenzähnen; die Zitzen frei am Bauche.

Unterordnung I. **Insectivora.** (Insectenfresser.)

Sie wiederholen zum Theil in merkwürdiger Weise die Nager; sie treten mit der ganzen nackten, von steifen Haaren umgebenen Sohle auf; die Eckzähne unterscheiden sich wenig oder nicht von den vorderen Backzähnen; diese sind spitzhöckerig; an allen Füssen 5 Zehen (nur der Goldmaulwurf hat vorn 5). Ihre Nahrung besteht vorzüglich in Insecten und Würmern.

1. Familie: **Soricina.** (Spitzmäuse.)

Körper mäuseartig, mit weichen kurzen Haaren bedeckt; die Schnauze geht in einen Rüssel aus; Vorderfüsse nicht abweichend gebildet.

Sorex, Spitzmaus; $\frac{2}{2}$ Vorderzähne, die unteren schräg vorwärts gerichtet; an den Seiten besonders der alten ♂ Drüsen, die ein stark riechendes Sekret geben. *S. fodiens*, Wasserspitzmaus. *S. vulgaris*, gemeine Spitzmaus. *S. pygmaeus*, Zwergspitzmaus.

Macroscelides; $\frac{6}{6}$ Vorderzähne; der grosse dicke Kopf ist in einen langen, röhrenförmigen Rüssel verlängert; Hinterbeine länger als die Vorderbeine. *M. typicus;* in Südafrika.

Myogale, Rüsselmaus; $\frac{2}{4}$ Vorderzähne; ein langer, beweglicher,

Digitized by Google

platter Rüssel; Schwanz lang, seitlich zusammengedrückt und dünn behaart. *M. moschata*, Bisamratte; im südlichen Russland. *M. pyrenaica;* an den Gewässern der Pyrenäen.

2. Familie: **Talpina.** (Würfe.)

Körper dick und plump; ein beweglicher Rüssel; kein äusseres Ohr; Augen sehr klein, mitunter vom Fell überzogen; die Vorderfüsse handförmig, mit sehr starken Grabkrallen versehen.

Scalops, Wasserwurf; $\frac{2}{4}$ Vorderzähne; Hinterfüsse mit Schwimmhäuten. *S. aquaticus;* in Nordamerika.

Talpa, Maulwurf; Zähne $\frac{3 . 4 . 1 . 6 . 1 . 4 . 3}{3 . 3 . 1 . 8 . 1 . 3 . 3}$. *T. europaea*, gemeiner Maulwurf. *T. caeca;* Augen von der Körperhaut überzogen. In Italien und Frankreich.

Chrysochloris, Goldmaulwurf; Vorderfüsse 3zehig; Augen ganz vom Felle überzogen; Zähne $\frac{6 . 3 . 2 . 3 . 6}{5 . 3 . 4 . 3 . 3}$. *C. inaurata;* die Haare prächtig metallglänzend. Am Cap.

Rhinaster *(Condylura).*

3. Familie: **Aculeata.** (Igel.)

Oberseite mit Stacheln bedeckt; Augen und Ohren deutlich hervortretend.

Erinaceus, Igel; oben nur mit Stacheln bedeckt; $\frac{6}{6}$ Vorderzähne, die zwei mittleren grösser als die übrigen; keine eigentlichen Eckzähne. *E. europaeus*, gemeiner Igel; Ohren kürzer als der halbe Kopf, Schwanz länger; Unterseite braun behaart. *E. auritus*, langöhriger Igel; Ohren weit länger als der halbe Kopf; Unterseite weiss behaart. Von der Wolga und dem caspischen Meere bis an den Baikalsee.

Centetes, Tarnrek; Oberseite mit Stacheln und Haaren bedeckt; können sich nicht einkugeln. Einige Arten auf Madagaskar.

Unterordnung II. **Carnivora.** (Fleischfresser.)

Sie haben immer 4 vortretende Eckzähne; hinter den Lückenzähnen folgt ein grosser, mehrspitziger und mit einem Absatz versehener

Digitized by Google

Backzahn, der sogenannte Reiss- oder Fleischzahn, auf ihn folgen die Höckerzähne; $\frac{6}{6}$ Vorderzähne, von denen die mittleren kleiner als die seitlichen; Sohlen von weichem Haar umgeben.

4. Familie: **Ursina.** (Bären.)

Sie treten mit der ganzen, mit Ausnahme von *Ailurus*, nackten Sohle auf; die Backzähne sind stumpf höckerig; an allen Füssen 5 Zehen. Ihre Nahrung ist gemischt.

Ursus, Bär; Backzähne $\frac{2 . 1 . 3 — 3 . 1 . 2}{2 . 1 . 4 — 4 . 1 . 2}$; die Lückenzähne sind aber klein und fallen leicht aus; Schwanz kurz; Pelz langhaarig; Körper plump. Sie leben nur in den gemässigten und kalten Zonen. *U. maritimus*, Eisbär; *U. labiatus*, Lippenbär, in Ostindien; *U. ferox*, Grieselbär, in Nordamerika; *U. arctos*, gemeiner Bär; *U. americanus.*

Procyon, Waschbär; Schnauze kurz; Schwanz mittellang; Backzähne $\frac{2 . 1 . 3 — 3 . 1 . 2}{1 . 1 . 4 — 4 . 1 . 1}$. *P. lotor;* Schwanz mit 6 braunen Binden und schwarzbrauner Spitze. In Nordamerika. *P. cancrivorus;* in Südamerika.

Nasua, Nasenthier; die Schnauze geht in einen schief abgestutzten, beweglichen Rüssel über; Backzähne $\frac{2 . 1 . 3 — 3 . 1 . 2}{1 . 1 . 4 — 4 . 1 . 1}$; Schwanz lang, stark behaart. *N. socialis;* in Südamerika.

Cercoleptes, Kinkajou, Wickelthier; Körper gestreckt, marderähnlich; Schnauze kurz und stumpf; Backzähne $\frac{2 . 1 . 2 — 2 . 1 . 2}{1 . 1 . 3 — 3 . 1 . 1}$ ein Greifschwanz. *C. caudivolvulus;* in Mittelamerika.

Arctitis. Ailurus.

5. Familie: **Mustelina.** (Marder.)

Oben und unten hinter dem Reisszahn nur 1 Höckerzahn; Füsse 5zehig; Körper meist langstreckig.

Meles, Dachs; der Höckerzahn im Oberkiefer ist sehr gross, der Länge nach gestellt, im Querdurchschnitt länger als breit; unter dem Schwanze eine tiefe Aftertasche; Sohle nackt. *M. vulgaris.*

Digitized by Google

Gulo, Vielfrass; der Höckerzahn im Oberkiefer fast quadratisch; Fussohle nackt; Körper gedrungen; Schwanz von Kopfeslänge. *G. borealis;* in den Waldungen des nördlichen Europa und Asien.

Mephitis, Stinkthier; oberer Höckerzahn so lang wie breit; Krallen der Vorderfüsse zum Graben; Behaarung der der Dachse ähnlich. Die bekannten Arten, etwa 12, sind amerikanisch.

Mustela, Marder; der obere Höckerzahn ist etwa 2 Mal so breit als lang; $\frac{3}{4}$ Lückenzähne; Unterleib dunkel, an der Gurgel hellgefärbt. *M. zibellina*, Zobel; Zehenballen von wolligem Filz bedeckt; Pelz braun, an der Kehle blass röthlichgrau. *M. martes*, Edelmarder; Sohlen behaart, an der Spitze der Zehen nackte Ballen; unter dem Halse ein blassgelber Fleck, sonst braun. *M. foina*, Steinmarder; Sohlen und Zehen mit nackten Schwielen; unten auf dem Halse ein weisser Fleck, sonst braun.

Foetorius *(Putorius)*, Wiesel; Höckerzahn im Oberkiefer über 2 Mal so breit als lang; $\frac{2}{3}$ Lückenzähne; Unterleib und Gurgel einfarbig. *F. putorius*, Iltiss; Pelz schwarzbraun, an den Rumpfseiten lichter; Brust, Beine und Schwanz schwärzlich. *F. furo*, Frett; einfarbig gelb, unten bräunlicher; Augen rosenroth. *F. Erminea*, Hermelin; Schwanz mit schwarzer Spitze; Pelz oben braun, im Winter weiss, unten gelblichweiss. *F. vulgaris*, Wiesel; Schwanz einfarbig; Pelz oben röthlichbraun, unten rein weiss. *F. lutreola*, Nörz; Pelz oben und unten gleichmässig tiefbraun, Lippen und Kinn weiss.

Lutra, Fischotter; Zehen mit ganzen, unbehaarten Schwimmhäuten; Ohren kurz; Schwanz nach dem Ende zu flach gedrückt; Höckerzahn des Oberkiefers im Querdurchschnitt nur wenig breiter als lang. $\frac{3}{3}$ Lückenzähne. *L. vulgaris.*

Enhydris, Seeotter. *E. lutris;* an den Küsten und Inseln zwischen dem nördlichen Asien und Nordamerika.

6. Familie: **Viverrina.** (Viverren.)

Jederseits oben 2, unten 1 Höckerzahn; Schnauze spitz und verlängert; meist an allen Füssen 3 Zehen; in der Aftergegend Drüsen, welche stark riechende Materien absondern.

Digitized by Google

Viverra; Füsse 5zehig, nur die Zehen treten auf, die Sohle ist behaart; eine Drüsentasche zwischen After und Geschlechtstheilen, in welcher der Zibeth enthalten. *V. genetta;* rostgrau mit schwarzbraunem Mittelstreif, neben welchem jederseits 5 Längsreihen dunkler Flecke; Schwanz dunkel geringelt. In Südeuropa und Nordafrika. *V. civetta,* afrikanische Zibethkatze; Pelz dunkel gefleckt, vom Nacken bis zum Schwanze eine starke Mähne; findet sich durch ganz Mittelafrika. *V. zibetha,* asiatische Zibethkatze; ohne Mähne. In Südasien.

Herpestes, Manguste; sehr langgestreckt; der Mastdarm öffnet sich in die Drüsentasche; Füsse 5zehig. Die zahlreichen Arten in Südasien und Afrika, *H. ichneumon*, Pharaosratte; gelblichgrau, schwarz gesprenkelt; Schwanz endet mit einer Quaste.

Rhyzaena, Schnarrthier; alle Füsse 4zehig. Nur 1 Art, *R. suricata;* in Südafrika.

Paradoxura.

7. Familie: **Canina.** (Hunde.)

Zehengänger, wie die folgende Familie, vorn mit 5, hinten mit 4 Zehen; Krallen schwach gekrümmt; $\frac{2}{2}$ oder $\frac{4}{5}$ Höckerzähne.

Canis, Hund; $\frac{6}{7}$ Backzähne, davon $\frac{2}{2}$ Höckerzähne. a) Pupille kreisrund: *C. lupus,* Wolf; Oberseite gelblichgrau und schwarz gemischt; Ohrrand schwarz. *C. aureus,* Schakal; rostgelblichgrau bis ins Röthliche wechselnd, mit Schwarz untermischt; Kehle weiss; Ohrrand rostroth. In Griechenland, am Kaukasus, in Nordasien. *C. cerda,* Fennek. *C. familiaris,* Haushund; Schwanz zurückgekrümmt. b) Pupille länglichrund, senkrecht: *C. vulpes,* Fuchs. *C. lagopus,* Polarfuchs; Ohr stumpf abgerundet, kaum aus dem Pelz vorstehend.

Otocyon, Löffelhund; $\frac{8}{8}$ Backzähne, deren $\frac{4}{3}$ Höckerzähne; Ohren gross. *O. caffer.*

8. Familie: **Felina.** (Katzen.)

Hinter dem unteren Reisszahn kein Höckerzahn; im Oberkiefer nur ein kleiner Höckerzahn; Zehengänger, vorn mit 4 oder 5, hinten mit 4 Zehen.

Digitized by Google

Hyaena, Hyäne; an allen Füssen 4 Zehen, Hintergliedmassen kürzer, als die vorderen. *H. striata;* in Westasien und dem ganzen nördlichen Afrika. *H. crocuta;* in Südafrika.

Proteles.

Felis, Katze; Schnauze stumpf und kurz, Zehen meist einziehbar; ohne Drüsen in der Aftergegend. *F. leo*, Löwe; *F. concolor*, Kuguar; *F. tigris*, Tiger; *F. onca*, Jaguar; *F. pardus*, Parder; *F. pardalis*, Pardelkatze; *F. serval*, Serval; *F. lynx*, gemeiner Luchs; *F. catus*, wilde Katzen; *F. domestica*, Hauskatze; *F. maniculata*, nubische Katze; *F. jubata*, Jagdtiger. Im Ganzen kennt man einige Vierzig Arten.

Zehnte Ordnung: **Volitantia.** (Raubvögel.)

Sie haben zahlreiche Zähne, Vorder-, Eck- und Backzähne; die Zitzen stehen an der Brust; zwischen den Gliedmassen sind Flughäute ausgespannt.

Unterordnung I. **Chiroptera.** (Fledermäuse.)

Die Flughaut ist zwischen den Extremitäten und den sehr verlängerten Zehen der Vordergliedmassen ausgespannt, setzt sich nicht auf den Hals fort, verbindet aber meist auch die beiden Hintergliedmassen, nicht jedoch deren Zehen; die Ohrmuscheln sind meist sehr gross, häufig mit häutigen Deckeln *(tragus)* versehen, und häufig befinden sich auf der Nase häutige Aufsätze und Anhänge.

1. Familie: **Gymnorhina.** (Glattnasige.)

Backenzähne mehrspitzig; nur am Daumen der Vordergliedmassen eine Kralle; Nase ohne häutigen Aufsatz; Ohren mit Deckel. Fressen Insecten.

a. Ohren getrennt; die Nasenlöcher vorn unter der Schnauzenspitze etwas seitlich geöffnet.

Vesperugo; Backenzähne $\frac{4-4}{5-5}$ oder $\frac{5-5}{5-5}$; der Aussenrand des Ohrs reicht unter dem Tragus hinaus nach vorn vor; das Spornbein am Hinterfusse trägt seitlich einen Hautlappen; Schädel hinten flach. *V. pipistrellus;* $\frac{5-5}{5-5}$ Backzähne; Oberseite gelblich rostbraun;

Digitized by Google

Unterseite fahl rostbräunlich, mit etwas Grau gemischt. *V. serotinus;* $\frac{4-4}{4-4}$ Backzähne; Oberseite rothbraun, Unterseite heller bräunlichgrau.

Vespertilio; $\frac{6-6}{6-6}$ Backzähne; der Aussenrand des Ohres endet unter dem Tragus; das Spornbein am Hinterfusse ohne Hautlappen; Schädel hinten gewölbt. *V. murinus;* Ohren wenig länger als der Kopf; Oberseite rothbraun mit rosröthlichen Haarspitzen, die Jüngeren aschgrau; Unterseite schmutzig-weisslich. *V. Bechsteinii; Natterii; mystacinus.*

b. Ohren über dem Scheitel mit einander verwachsen; Nasenlöcher oben auf der Schnauze geöffnet.

Plecotus; $\frac{5-5}{6-6}$ Backzähne; über der Basis des Innenrandes des Ohrs ein durch eine Einbucht abgesonderter, zungenförmig vorspringender Hautlappen; Spornbein am Hinterfuss ohne Hautlappen. *P. auritus;* Ohren ungefähr 2 Mal so lang wie der Kopf; Tragus kürzer als das halbe Ohr.

Synotus; $\frac{5-5}{5-5}$ Backzähne; Innenrand des Ohrs ohne Vorsprung. Spornbein des Hinterfusses mit Hautlappen. *S. barbastellus.*

2. Familie: **Istiophora.** (Blattnasige.)

Backzähne mehrspitzig; an den Vordergliedmassen nur der Daumen mit Kralle; die Nase ist mit einem besondern häutigen Aufsatze versehen; die meisten fressen Insecten; einige saugen auch Blut oder fressen saftige Früchte. Die meisten Arten dieser grossen Familie gehören den wärmeren und heissen Gegenden an; auf Europa kommen nur 3 Arten der Gattung

Rhinolophus, Hufeisennase; um die trichterförmige Vertiefung, in der die Nasenlöcher sich öffnen, ein hufeisenförmiger Aufsatz; hinter demselben ein dicker, fleischiger Längskamm, hinter diesem an der Basis der Stirn ein lanzettförmiger Lappen; Ohr mit einem von der Basis des Aussenrandes abgehenden Lappen verschliessbar. $\frac{2}{4}$ Schneidezähne. *R. ferrum equinum;* der Einschnitt am Aussenrande des Ohrs flachwinklig, so dass der untere Theil des Ohrs wenig vor-

Digitized by Google

tritt; in Deutschland. *R. hippocrepis;* der Einschnitt am Aussenrande des Ohrs spitzwinkelig und tief, so dass der untere Theil des Ohrs deutlich gesondert hervortritt; in Deutschland. *R. clivosus;* in Südosteuropa.

Megaderma. Phyllostoma. Desmodus.

3. Familie: **Frugivora.** (Früchtefresser.)

Die Backzähne sind stumpf höckerig; ausser dem Daumen trägt (mit Ausnahme von *Hypoderma)* auch der Zeigefinger der Vordergliedmassen eine Kralle. Sie leben fast alle in Ostindien und Afrika und nähren sich von Früchten, ihr Fleisch ist wohlschmeckend.

Pteropus, Vampir; Zähne $\frac{5.1.4.1.5}{6.1.4.1.6}$; der Schwanz fehlt entweder oder ist sehr kurz; die Schenkelflughaut tief ausgeschnitten. Die meisten Arten sind ostindisch. *V. edulis;* ungeschwänzt; auf dem Rücken tief schwarzbraun; Ober- und Hinterseite des Kopfes und Halses und die untere Hälfte des Vorderhalses bis zur Brust herunter rostig gelbroth; auf den indischen Inseln.

Macroglossus. Harpyia. Hypoderma.

Unterordnung II. **Dermoptera.** (Pelzflatterer.)

Diese aus wenigen Arten und einer Gattung bestehende Gruppe bildet den Uebergang zur folgenden Ordnung, wie sie in der That häufig zu den Halbaffen gebracht worden ist. Die dicke, auf beiden Seiten behaarte Flughaut beginnt schon am Halse und ist auch zwischen den Zehen der Hinterfüsse ausgespannt; die Vorderfüsse sind wenig länger als die hinteren, und alle Zehen mit Krallen versehen; der Schädel ist dem der Makis ähnlich; Zähne $\frac{5.1.4.1.5}{5.1.6.1.5}$. Sie nähren sich von Insecten und Früchten und bewohnen einige Archipele des indischen Meeres.

Galeopithecus. *G. rufus; undatus.*

Elfte Ordnung: **Quadrumana.** (Vierhänder.)

Gewöhnlich sind an allen Gliedmassen, wenigstens an den hinteren, Hände; sie haben Vorder-, Eck- und Backzähne; die Saugwarzen sitzen an der Brust.

Digitized by Google

Unterordnung I. **Prosimiae.** (Halbaffen.)

Es sind meist kleinere, nur den Tropen von Afrika und Asien angehörige Thiere, deren Schädel und Gebiss sich denen der Raubthiere namentlich der Insectenfresser nähern; Vorderzähne $\frac{4}{6}$ oder $\frac{4}{4}$, die oberen stehen paarweise; die Hintergliedmassen sind länger als die vorderen; der Nagel am Zeigefinger der Hinterhände ist spitz und krallenartig. Die meisten sind nächtliche Thiere mit grossen Augen.

1. Familie: **Macrotarsi.** (Tarsier.)

Die Fusswurzel der Hinterfüsse ist sehr verlängert; ein langer Schwanz.

Tarsius, Tarser; Kopf abgerundet, Schnauze kurz; $\frac{4}{2}$ (vielleicht $\frac{4}{4}$) Vorderzähne; Krallen am Zeige- und Mittelfinger der Hinterhände. 4 Zitzen. *T. spectrum;* auf den Molukken.

Otolicnus, Ohraffe *(Galago);* Kopf abgerundet, Schnauze kurz; sehr grosse nackte Ohren; $\frac{2 \cdot 2}{6}$ Vorderzähne. Die Arten afrikanisch. *O. galago.*

2. Familie: **Nycticebi.** (Faulaffen.)

Beine fast gleich lang; Kopf rundlich mit sehr kurzer Schnauze und auffallend grossen, vorstehenden Augen; Ohren klein; 2 Zitzen; Schwanz kurz oder fehlend.

Stenops *(Nycticebus),* Lori. *S. tardigradus; gracilis.* In Indien.

3. Familie: **Lemurini.** (Fuchsaffen.)

Schnauze fuchsähnlich vorgestreckt. Ihre Heimat ist Madagaskar einige sind auf den benachbarten Inseln.

Lichanotus, Indri; $\frac{2 \cdot 2}{4}$ Vorderzähne; Schwanz kurz. *L. indri.*

Lemur, Maki; $\frac{2 \cdot 2}{6}$ Vorderzähne; Schwanz lang; Schnauze sehr gestreckt. *L. catta; macaco; mongoz* u. a.

Digitized by Google

Unterordnung II. **Simiae,** (Affen.)

Sie haben $\frac{4}{4}$ Vorderzähne, die auch im Oberkiefer in ununterbrochener Reihe stehen; die Backzähne sind gewöhnlich stumpfhöckerig, denen der Menschen ähnlich; das Gesicht ist meist kahl und menschenähnlicher, als bei den Halbaffen.

4. Familie: **Arctopitheci.** (Krallenaffen.)

Das Gebiss nähert sich dem der insectenfressenden Raubthiere, indem die $\frac{5-5}{5-5}$ Backzähne spitz höckerig sind; die Zehen sind mit Ausnahme der Daumen der Hinterfüsse, welche Plattnägel tragen, mit Krallen versehen, so dass namentlich die vordern Extremitäten ganz pfotenähnlich sind; der Schwanz lang und behaart, nicht zum Greifen. Es sind kleine, nur einer Gattung angehörige Aeffchen, alle aus Südamerika.

Hapale. *H. iacchus,* Sahui. *H. midas, Rosalia* u. a.

5. Familie: **Simiae platyrhinae.** (Breitnasen.)

Die Nasenscheidewand ist breit, daher die Nasenlöcher seitlich; Zähne $\frac{6.1.4.1.6}{6.1.4.1.6}$; sie besitzen nie Backentaschen oder Gesässschwielen; alle Zehen tragen Nägel; alle besitzen einen langen Schwanz. Leben nur in Amerika.

a. Schwanz schlaff, nicht zum Festhalten dienlich.

Callithrix, Sapajou. Nyctipithecus, Nachtaffe. Pithecia, Schweifaffe.

b. Schwanz ganz behaart, musculös, zum Einrollen und Festhalten.

Cebus. *C. capucinus; apella.*

c. Schwanzende unten nackt zum Greifen.

Ateles. Lagothrix. Mycetes.

6. Familie: **Simiae catarhinae.** (Schmalnasen.)

Die Nasenscheidewand schmal, die Nasenlöcher daher nach abwärts; Zähne $\frac{3.1.4.1.3}{5.1.4.1.5}$; die meisten haben Backentaschen und

Digitized by Google

Gesässschwielen, nie aber einen Greifschwanz. Alle gehören der alten Welt an.

a. Mit Backentaschen und Gesässschwielen; Schwanz von verschiedener Länge.

Cynocephalus, Pavian. Inuus, Makako. Cercopithecus, Meerkatze. Colobus, Stummelaffe. Semnopithecus, Schlankaffe. Letzterem fehlen zwar die Backentaschen, er hat jedoch mit diesen Gattungen mehr Verwandtschaft, als mit den folgenden.

b. Ohne Schwanz und Backentaschen.

Hylobates, Gibbon; mit kleinen Gesässschwielen.

Simia, Orang; ohne Gesässschwielen. *S. troglodytes*, Chimpanze, im Mittelafrika. *S. satyrus*, Orang-Utang, in Borneo und Sumatra.

Literatur über die Säugethiere.

Lüben, Vollständige Naturgeschichte der Säugethiere. Eilenburg 1848. (Das beste und wirklich vollständigste Handbuch.)

Geoffroy St. Hilaire et Fr. Guvier, Histoire naturelle des Mammifères. 3 Vols. Fol. Paris 1819—1855.

Schreber, Naturgeschichte der Säugethiere. Fortgesetzt von A. Wagner. Erlangen 1826—46. (Nachträge erscheinen noch).

Digitized by Google

Register.

(Enthaltend die Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen).

	Seite		Seite
Ablepharus	392	Acera	317
Abraneis	362	Aceridea	88
Acalephae	55	Acerina	377
Acanthia	184	Acetabulifera	335
Acanthobdellea	118	Acherontia	219
Acanthocephala	104	Achetidae	192
Acanthocercus	138	Achtheres	135
Acanthodactylus	394	Acilius	264
Acanthoidei	354	Acipenser	355
Acanthopteri	367	Acipenserini	—
Acanthosoma	185	Acontias	392
Acanthurus	370	Acrididae	191
Acantus	226	Acrolepis	354
Acarea	164	Acronycta	214
Acarina	165	Actaeon	315
Acarus	164	Actinia	50
Accentor	422	Actinina	—
Accipitrini	411	Actinocephalus	86
Acephala	292	Aculeata	468

Digitized by Google

	Seite		Seite
Adela	211	Amarucium	285
Aega	144	Ameiva	394
Aegoceros	451	Ammococtes	349
Aeolis	315	Ammodytes	366
Aeolosoma	120	Ammonites	334
Aeguoridae	55	Ammonitidae	—
Aeschna	196	Ammophila	255
Agalmopsis	60	Ammotrypane	122
Agama	395	Amoeba	75
Aglaura	124	Amoebaea	—
Aglossa	385	Ampelis	429
Agrilus	255	Amphacanthus	370
Agrion	195	Amphelia	47
Agrotis	215	Amphibia	379
Ailurus	469	Amphibolae	429
Akis	250	Amphileptus	79
Alata	320	Amphimalla	257
Alauda	423	Amphinome	124
Alaudidae	—	Amphinomea	—
Albunea	155	Amphioxini	348
Alca	441	Amphioxus	—
Alcae	—	Amphipeplea	325
Alcedo	426	Amphipneusta	324
Alcyonina	45	Amphipnous	357
Alcyonium	46	Amphipoda	146
Alectorides	455	Amphiprion	365
Aleochara	262	Amphisbaena	395
Alepas	134	Amphistomum	101
Alligator	399	Amphiuma	384
Allotreta	78	Ampullaria	324
Alpheus	151	Anabas	373
Alucita	210	Anabates	428
Aluteres	356	Anabatidae	—
Alveopora	47	Anacanthini	366
Alysia	229	Anapera	208
Alytes	381	Anapses	365
Amara	266	Anarrhichas	369

Digitized by Google

	Seite		Seite
Anas	489	Aphodius	258
Anatidae	458	Aphrodite	124
Ancylus	515	Aphroditea	—
Anchorella	135	Apion	247
Andrena	256	Apis	257
Andrenidae	—	Aplysia ;	517
Anentera	74	Aplysiacea	—
Angia	48	Apocryptes	369
Anguis	392	Apoda	384
Anilocra	144	Apoderes	248
Annelides	114	Aporomera	394
Anobium	255	Aporrhais	320
Anodonta	500	Apraima	359
Anolis	396	Aptenodytes	441
Anomala	257	Apteryx	452
Anomia	296	Apus	140
Anopheles	200	Arachnidae	160
Anopisthia	77	Aradus	184
Anopla	92	Araneae	166
Anoplotherium	456	Arca	300
Anser	459	Arcacea	—
Anthidium	257	Arcellina	75
Antilope	451	Archegosaurus	464
Anthobium	262	Arctitis	409
Anthomyia	206	Arctomys	464
Anthonomus	246	Arctopitheci	476
Anthophora	257	Ardea	454
Anthophyllum	49	Arenicola	122
Anthosoma	136	Argas	165
Anthracotherium	455	Argentina	360
Anthrenus	260	Argonauta	337
Anthribus	248	Argulidae	136
Anthus	425	Argulus	—
Apatura	221	Argus	432
Aphaniptera	180	Argynnis	222
Aphididae	187	Argyronecta	167
Aphis	—	Aricica	125

Digitized by Google

	Seite		Seite
Armadillo	145	Atlantidae	—
Artemia	140	Atopa	254
Arthrogastores	168	Atractocerus	252
Ascalabotae	397	Atychia	218
Ascalaphus	196	Auchenia	455
Ascalopax	458	Aulavostomum	118
Ascaris	106	Aulobranchiata	518
Ascidiae	284	Aulostoma	568
Ascomys	462	Auricula	525
Asellina	144	Auriculacea	—
Asellus	—	Auricularia	71
Asilidae	205	Aves	405
Asilus	—	Avicula	299
Aspergillum	504	Aviculacea	298
Aspidophora	140		
Aspidophorus	575		
Aspius	562	Bacillus	190
Aspredo	565	Bacteria	—
Aspro	577	Baculites	535
Astacini	151	Bagrus	565
Astacus	—	Balaena	446
Astarte	505	Balaenoptera	—
Astasiaea	75	Balanidae	155
Asteracanthion	65	Balaninus	246
Asteriae	—	Balanus	155
Asteridea	62	Balistes	556
Asteronyx	63	Barbus	561
Asteropsis	—	Basiliscus	396
Astraea	18	Bassus	229
Astraeidae	17	Bathycyathus	50
Astracinae	—	Bathyergus	462
Astrogonium	65	Batrachops	564
Astropecten	—	Batrachus	568
Astrophyton	—	Belemnites	535
Ateles	476	Belemnitidae	—
Ateuchus	258	Belone	564
Atlanta	512	Bembecidae	252

Digitized by Google

	Seite		Seite
Bembex	232	Brachinus	267
Bembidium	265	Brachiolaria	71
Beroe	54	Brachionaea	110
Bipeltata	148	Brachionus	—
Bipinnaria	71	Brachiopoda	292
Birgus	152	Brachyderes	247
Blaps	250	Brachyelytra	261
Blatta	190	Bracon	229
Blattidae	189	Bradypoda	458
Bledius	261	Bradypus	—
Blennividei	368	Brama	371
Blennius	—	Branchellion	116
Blepharis	372	Branchiobdellea	118
Boa	388	Branchiopoda	140
Bodo	74	Branchipus	—
Boleophthalmus	369	Brissus	64
Boletophila	201	Brosmius	366
Boltenia	286	Bruchus	248
Bombinator	382	Bryozoa	277
Bombus	257	Buccinea	320
Bombycidae	214	Buccinum	321
Bombycilla	116	Bucco	429
Bombylidae	202	Bucconidae	—
Bombylius	202	Buceridae	425
Bombyx	215	Buceros	—
Bopyrina	143	Bufo	382
Borborus	207	Bufones	—
Boreus	197	Bulimus	326
Borlasia	92	Bulla	317
Bos	451	Bullaea	—
Bostrichidae	243	Bungarus	390
Bostrichus	244	Bupalus	212
Bothriocephalus	97	Buphaga	418
Botrylloides	285	Buprestis	255
Botryllus	—	Bursaria	78
Bowerbankia	279	Byrrhus	259
Box	371		

Digitized by Google

	Seite		Seite
Caesio	374	Carcharias	352
Calappa	154	Carchesium	77
Calceola	295	Carcinus	155
Calandra	245	Cardiacea	501
Calidris	457	Cardium	—
Caligidae	156	Caridae	150
Caligus	—	Caridioidea	148
Callichthys	363	Carinaria	312
Callidium	245	Carnivora	468
Callionymus	369	Carpocapsa	211
Callirhoë	55	Caryophyllia	48
Callithrix	476	Cassicus	418
Calopterix	195	Cassida	241
Calosoma	266	Cassidaria	321
Calotes	396	Cassidea	—
Calyptraea	319	Cassis	—
Camelopardalis	455	Castor	460
Cameli	—	Castorina	—
Camelus	—	Casuarius	432
Campanularia	56	Cataphracti	375
Canalifera	321	Cathartes	410
Cancer	155	Catocala	215
Cancroma	435	Catodon	386
Canina	471	Catotreta	78
Canis	471	Caturus	354
Cantharidia	250	Caudata	385
Cantharus	374	Cavia	459
Caprella	146	Cavicornia	451
Caprimulgidae	425	Cebrio	234
Caprimulgus	—	Cebus	476
Capsini	184	Cellepora	280
Capuloidea	319	Cellularia	279
Capulus	—	Centetes	468
Carabicina	265	Centrina	351
Carabus	266	Centriscus	368
Caranx	372	Centrolophus	372
Carapus	357	Centropus	377

Digitized by Google

	Seite		Seite
Centrotus	187	Chaetonotus	110
Cephalaspides	554	Chaetopterea	122
Cephaloceridae	88	Chalcidici	592
Cephalophora	509	Chalcididae	230
Cephalopoda	552	Chalcis	—
Cephaloptera	550	Chalcis	595
Cephus	226	Chama	501
Cepola	570	Chamacea	—
Cerambyx	245	Chamaeleo	398
Cerapus	147	Chamaeleontes	—
Ceratophrys	581	Characini	560
Ceratopogon	201	Charadriadae	456
Ceratotrochus	50	Charadrius	—
Cerceris	232	Charax	574
Cercolabes	460	Chasmarhynchus	429
Cercoleptes	469	Cheimatobia	212
Cercopidae	187	Cheiracanthus	554
Cercopis	—	Chelifer	168
Cercopithecus	477	Chelmon	571
Cerithiacea	519	Chelonae	405
Cerithium	—	Chelonia	—
Cermatia	175	Chelonii	400
Ceroplatus	201	Chelonus	228
Certhia	424	Chermes	187
Certhiadae	—	Chersinae	401
Cervina	452	Chelys	402
Cervus	—	Chiasognathus	259
Cestoidea	96	Chilodon	78
Cestraciontes	552	Chilogratha	172
Cestum	54	Chilopoda	175
Cetacea	446	Chitotae	402
Cetonia	256	Chimaera	550
Centhorhynchus	245	Chimaerae	—
Ceyx	426	Chinchillina	462
Chaenocetus	447	Chirocentrus	559
Chaetodon	570	Chirodota	65
Chaetogaster	120	Chiromys	464

Digitized by Google

	Seite		Seite
Chironectes	466	Cirripedia	132
Chironomus	201	Cirrobranchiata	318
Chiroptera	472	Cistela	248
Chirotes	393	Cistosternon	402
Chiton	316	Cistudo	401
Chitones	315	Citigradae	167
Chlaenius	266	Cixia	188
Chlamydophorus	457	Cladocera	138
Chlamydosaurus	396	Cladocora	48
Chlamydotherium	458	Clausilia	326
Chloë	195	Clava	56
Chloëia	124	Clavagella	304
Choloepus	458	Clavelina	286
Chondracanthini	135	Clavicornia	259
Chondracanthus	—	Claviger	262
Chorinemus	372	Cleodora	311
Chromides	364	Clepsine	118
Chromis	—	Clepsinea	—
Chrysididae	251	Clerus	253
Chrysis	—	Clinus	368
Chrysochloris	468	Clio	311
Chrysomela	240	Clioidea	—
Chrysomelina	—	Clupea	358
Cicada	188	Clupeidae	—
Cicadidae	—	Clypeastroidea	64
Cichla	364	Clypeaster	—
Cicindela	267	Cobitis	362
Ciconia	455	Coccidae	186
Cidarites	64	Coccus	—
Cidaris	—	Coccinella	259
Cimbex	226	Coccinellidae	—
Cimex	185	Coccystes	427
Cinctus	417	Coecilia	384
Cinixys	401	Coeciliae	—
Cionus	245	Coelacanthini	354
Cirratulus	125	Coelacanthus	355
Cirrhites	377	Coelogenys	459

Digitized by Google

	Seite		Seite
Coelopeltis	389	Corethra	201
Coenurus	98	Coreus	185
Coereba	418	Corixa	182
Coleoptera	238	Corizus	185
Colepina	78	Coronella	389
Coleps	—	Coronula	133
Colias	223	Corophium	147
Colius	428	Corticata	46
Colletes	236	Corvidae	418
Colobus	477	Corvina	374
Colopteridae	429	Corvus	419
Colpoda	79	Coryne	56
Colpodea	—	Corynetes	253
Colpophyllia	48	Coryphaena	372
Coluber	388	Corythaix	429
Colubrini	—	Cossus	217
Columba	429	Cossyphus	249
Columbella	322	Cottus	375
Columbinae	429	Crabro	232
Colymbetes	204	Crabronidae	—
Colymbidae	441	Crangon	151
Colymbus	—	Crania	293
Comatula	62	Crax	430
Conger	358	Crenatula	298
Conochilus	110	Crenicichla	364
Conoidea	320	Crenilabrus	365
Conopidae	204	Crepidula	319
Conopophaga	428	Crescis	311
Conops	204	Crex	433
Conus	320	Cricetus	461
Copris	258	Crinoidea	61
Coraciadae	426	Criodrilus	120
Coracias	—	Crisia	279
Corallium	46	Cristatella	280
Corbula	303	Crocodilini	399
Coregonus	360	Crocodilurus	395
Coreidae	185	Crocodilus	400

Digitized by Google

	Seite		Seite
Crotalini	391	Cyclosmilia	49
Crotalus	391	Cyclostoma	324
Crustacea	131	Cyclostomi	348
Cryptangia	48	Cydnus	185
Cryptocephalus	240	Cygnus	439
Cryptoglena	74	Cylindrophis	387
Cryptomonadina	—	Cymbium	322
Cryptomonas	—	Cymbulia	311
Cryptopus	402	Cymothoa	144
Crypturi	432	Cymothoidae	143
Crypturus	—	Cyripidae	227
Cryptus	229	Cyrips	—
Ctenodiscus	63	Cyrocephalus	477
Ctenophorae	53	Cynthia	286
Cuculidae	427	Cyphastraea	48
Cuculus	—	Cypraea	320
Cucullaea	300	Cyprinoidei	361
Cucullanus	106	Cyprinodon	362
Cucullia	213	Cyprinodontes	—
Culex	200	Cyprinus	361
Culicidae	—	Cypris	138
Cunicularia	461	Cypselidae	424
Curculionidae	245	Cypselus	—
Curimates	361	Cysticercus	98
Cursores	432	Cystidea	62
Cursorius	436	Cystignathus	381
Cuvieria	65	Cytaeis	55
Cyamus	146	Cytherea	302
Cyathiniae	50		
Cyathina	—	Dactylopterus	375
Cyclas	302	Dactylethra	383
Cyclometopa	155	Daphnia	138
Cyclopidae	137	Dasyprocta	459
Cyclops	—	Dasypus	457
Cyclopsina	—	Dasytes	254
Cyclopterus	369	Dasyurina	466
Cyclosauri	392	Dasyurus	—

Digitized by Google

	Seite		Seite
Decacnemus	62	Dinophilus	91
Decapoda	149	Dinosauri	405
Decticus	192	Diodon	356
Delphax	188	Diomedea	442
Delphinula	323	Diphyidae	60
Delphinus	448	Diplopterus	354
Dendrobates	383	Dipneumones	166
Dendrocoela	88	Dipnoi	378
Dendrocolaptes	428	Dipoda	463
Dendrophyllia	49	Diporpa	101
Dentalium	318	Dipsas	389
Dentex	374	Diptera	199
Dermanyssus	165	Dipteri	354
Dermestes	260	Dipus	463
Dermoptera	474	Discophora	115
Dero	120	Discophorae	54
Derostomeae	90	Discocyathus	50
Derostomum	—	Distigma	75
Derotreta	383	Distomum	101
Desmophyllum	49	Dolabella	317
Desmodus	474	Dolium	321
Devexa	453	Dolomedes	167
Diagramma	375	Donacia	241
Diaperis	249	Donax	302
Diastatomma	196	Doras	363
Diastopora	279	Dorippa	153
Diazona	285	Doris	314
Dibranchiata	335	Doritis	223
Dichelestidae	136	Dorsibranches	120
Dichelestium	—	Draco	396
Dicotyles	455	Drepane	371
Didelphys	466	Drepanis	418
Didemnum	285	Drilus	254
Didus	429	Dromia	153
Didymophyidae	86	Dromius	267
Diglena	111	Dryophis	389
Dinophilidae	91	Dules	377

Digitized by Google

	Seite
Duplicidentata	459
Dynastes	257
Dyschirius	267
Dysdera	166
Dyticus	264
Ecaudata	380
Eccoptogaster	244
Echeneis	370
Echidna	457
Echinaster	65
Echinidea	—
Echiniscus	102
Echinococcus	98
Echinodermata	61
Echinomys	462
Echinorhynchus	105
Echinus	64
Echiuridae	119
Echiurus	—
Edentata	456
Edentata insectivora	457
Edwardsia	50
Elaphrus	266
Elapini	390
Elaps	390
Elater	255
Electris	369
Elephas	454
Elops	359
Emarginula	316
Emberiza	419
Empidae	202
Empis	—
Emydae	401
Emys	402
Emysaurus	402
Enantiotreta	77
Enchelia	78
Enchelyophis	366
Enchelys	78
Enchytraeus	120
Encrinus	62
Endomychus	240
Engraulis	359
Enhydris	470
Enopla	92
Enterodela	77
Epeira	167
Ephemera	195
Ephemeridae	—
Ephippus	371
Epibulus	365
Epimachus	425
Epistylis	77
Epitricha	76
Epopidae	425
Equus	455
Equula	372
Eremias	394
Eresus	168
Erethizon	460
Ergasilidae	155
Ergasilus	155
Erichthus	148
Erinaceus	468
Eriodoridae	428
Eriomys	462
Eristalis	204
Erythrinus	361
Eryx	387
Esihara	280
Esoces	359

Digitized by Google

	Seite		Seite
Esox	559	Filiformia	146
Euaxes	120	Filograna	124
Eucera	257	Firola	312
Euchlanidota	111	Firolidae	—
Euchlanis	—	Fissurella	316
Euglena	75	Fistulana	504
Eulabes	418	Fistulares	567
Eumenidae	254	Fistularia	568
Eumerus	204	Flabellum	50
Eunectes	588	Floscularia	110
Eunice	124	Flustra	279
Eunicea	—	Flustracea	—
Euphone	420	Fluvicola	429
Euphrosyne	124	Foenus	228
Euprepia	214	Foetorius	470
Eupsammia	49	Forficula	193
Eupsammidae	—	Forficulina	—
Euryalae	62	Formica	234
Eurylepta	89	Fringilla	420
Eusmilia	49	Fringillidae	419
Eusmilinae	48	Frugivora	474
Evadne	158	Fulgora	188
Evania	228	Fulgoridae	—
Evaniadae	—	Fulica	434
Exocoetus	564	Fundulus	562
Exogone	125	Fungia	50
		Fungicolae	259
		Fungina	50
Falco	411	Fusus	322
Fasciolaria	322		
Felina	471		
Felis	472	Gadoidei	566
Ferae	467	Gadus	—
Fiber	461	Galathea	152
Fierasfer	566	Galaxiae	563
Figites	228	Galbula	429
Filaria	106	Galbulidae	—

Digitized by Google

	Seite		Seite
Galeopithecus	474	Glyptodon	458
Galeruca	241	Gobio	561
Galeus	352	Gobioidei	569
Gallinaceae	450	Gobius	569
Gallinula	434	Goerius	261
Gallus	431	Gomphoceras	334
Gamasea	165	Gomphocerus	191
Gamasus	—	Gomphosus	365
Gammarina	146	Gongylus	392
Gammarus	147	Goniada	123
Ganoidei	352	Gonium	75
Gasteropelecus	361	Gordius	107
Gasteropoda	312	Gorgonia	46
Gasterosteus	376	Gonyleptes	166
Gasteropteron	317	Gracula	418
Gastropacha	216	Grallatores	433
Gastrus	208	Gramistes	377
Gecarcinus	155	Grapsus	155
Gelasimus	—	Gregarina	86
Geometridae	212	Gregarinariae	—
Geocores	183	Grus	434
Geophilus	175	Gryllotalpa	192
Georhychus	402	Gryllus	—
Geotrupes	257	Gryphaea	297
Gerrhonotus	393	Gulo	470
Gerrhosaurus	—	Gunellus	368
Gerris	183	Gymnetrus	370
Geryonidae	55	Gymnica	74
Geryonia	—	Gymnodactylus	398
Glareola	436	Gymnodontes	356
Glaucus	314	Gymnophthalmus	392
Glires	459	Gymnorhina	472
Glirina	465	Gymnotini	357
Glomeris	175	Gymnotus	—
Glycera	125	Gypactos	410
Glycerea	—	Gypogeranus	415
Glyphisodon	365	Gyrinus	204

Digitized by Google

	Seite		Seite
Gyroceras	334	Heloderma	397
Gyrodus	355	Helodrilus	120
Gyropus	179	Helophorus	263
		Helops	249
		Helotes	377
Haematopinus	179	Hemerobius	196
Haematopota	202	Hemerodromia	202
Haematopus	436	Hemicardi	302
Haemopis	118	Hemidactylus	398
Haemulon	375	Hemiramphus	364
Halcyon	426	Hepiolidae	217
Halcyonella	280	Hepiolus	—
Halcyonellina	—	Heptatrema	349
Halcyonidae	426	Hermaphroditen	102
Halichoerus	450	Hermella	122
Halicore	449	Hermellacea	—
Halictus	256	Herodii	454
Halieus	440	Herpestes	471
Haliotidae	346	Hesperia	220
Haliotis	—	Hesperiadae	—
Haliplus	264	Heterobranchus	365
Halmaturus	465	Heteropneustes	—
Haltica	241	Heteropoda	34
Halticus	184	Heteroptera	181
Hamites	335	Heteropygii	365
Hapale	476	Himantopus	437
Haplodactyla	65	Hipparchia	221
Harpa	321	Hippidae	155
Harpalus	266	Hippa	—
Harpyia	471	Hippobosca	208
Helaeus	249	Hippoboscidae	—
Heledone	337	Hippocampus	335
Helicina	326	Hippoglossus	367
Heliothrips	189	Hippolyte	151
Helix	326	Hippopotamus	454
Helmichthyides	358	Hippurites	293
Helminthes	95	Hirudinacea	116

Digitized by Google

	Seite		Seite
Hirudo	116	Hydrophis	390
Hirundinidae	423	Hyla	382
Hirundo	—	Hylae	—
Hispa	241	Hylaeosaurus	405
Hister	259	Hylaeus	236
Holacanthus	371	Hylesinus	244
Holocentrum	377	Hylobates	477
Holopus	62	Hylobius	247
Holothuria	65	Hylodes	382
Holothuridea	64	Hylotoma	226
Holotrocha	110	Hymenoptera	225
Homoptera	186	Hypena	211
Homopus	401	Hyperina	146
Hoplophorus	458	Hyperoartii	349
Horia	231	Hyperotreti	—
Hornera	278	Hyphydrus	204
Hyas	154	Hypoderma	474
Hyaena	472	Hypophloeus	249
Hyalaea	311	Hypsiprymnus	465
Hyalaeacea	310	Hypudaeus	461
Hybodontes	352	Hyrax	456
Hydatina	—	Hystricina	460
Hydatinaea	111	Hystrix	—
Hydra	56		
Hydractinia	—		
Hydrarachna	165	Jaculus	463
Hydrarachnidae	—	Janthina	323
Hydriformia	55	Ibis	435
Hydrini	390	Ichneumon	230
Hydrobius	265	Ichneumonidae	228
Hydrocampa	212	Ichthydina	110
Hydrocanthari	265	Ichthydium	—
Hydrochoerus	459	Ichthyosaurus	404
Hydrocores	181	Icterus	418
Hydrocyon	361	Idmonea	279
Hydrometridae	183	Idothea	144
Hydrophilus	265	Idotheidae	—

Digitized by Google

	Seite		Seite
Iguana	396	Lachesis	391
Iguanii	395	Lachnus	187
Iguanodon	405	Lacinularia	110
Ilia	154	Lacrymaria	78
Ilysia	587	Laemargus	136
Ilysiae	586	Laemodipoda	145
Impennes	441	Lagidium	402
Indicator	427	Lagomys	459
Infusoria	75	Lagostomus	462
Inoceramus	298	Lagothrix	476
Insecta	174	Lagria	251
Insectivora	467	Lamellibranchiata	295
Insessores	415	Lamellicornia	256
Inuus	477	Lamia	242
Involuta	320	Lamnungula	456
Ips	260	Lamproglena	136
Isocardia	301	Lampyris	254
Isopoda	143	Laniadae	416
Istiophora	473	Lanius	—
Julis	365	Laphria	203
Julus	175	Laridae	442
Ixa	154	Larus	443
Ixodea	165	Laterigradae	167
Ixodes	—	Latrodectus	—
Jynx	426	Lebia	267
		Lecanium	186
		Ledra	187
Kyphobabaena	447	Leiobalaena	446
		Lema	241
Labrax	377	Lemmus	461
Labroidei ctenoidei	364	Lemur	475
Labroidei cyloidei	365	Lemurini	—
Labrus	—	Lepadella	111
Labyrinthici	375	Lepadina	133
Labyrinthodontes	404	Lepadogaster	369
Lacerta	394	Lepas	134
Lacertini	395	Lepidoptera	209

Digitized by Google

	Seite
Lepidosiren	378
Lepidosteini	353
Lepidosteus	354
Lepisma	180
Lepismidae	—
Leptidae	205
Leptis	—
Leptocardii	348
Leptoclinum	285
Leptoplana	88
Leptomera	146
Leptura	242
Lepus	459
Lernaea	134
Lernaeadae	135
Lernantropus	—
Lestris	442
Letrus	258
Leueifer	149
Leuciscus	362
Libellula	196
Libellulidae	195
Lichanotus	475
Lichia	372
Ligia	145
Ligula	97
Lima	297
Limacina	311
Limacina	327
Limax	—
Limenitis	221
Limnadia	140
Limnaeacea	325
Limnaeus	—
Limnochares	165
Limnoria	144
Limesa	457
Limulus	142
Lingula	293
Linguatulina	164
Linguatula	—
Liosoma	65
Liotheidae	179
Liotheum	—
Liparis	215
Liparis	369
Lissa	154
Lithobius	175
Lithodes	153
Lithodomus	299
Lithosia	215
Littorina	323
Lituites	334
Livia	187
Lobotes	375
Locusta	192
Locustidae	191
Locustini	151
Loliginea	336
Loligo	—
Loucheres	462
Longicornia	241
Lophelia	47
Lophiodon	455
Lophius	368
Lophobranchii	355
Lophyropoda	137
Lophyrus	226
Loricaria	365
Lota	366
Loxia	420
Loxodes	78
Lucanus	258
Lucernaria	50

Digitized by Google

	Seite		Seite
Luciae	286	Maenides	374
Lucina	302	Madrepora	47
Lucioperca	377	Madreporina	46
Luidia	63	Magdalis	247
Lumbricina	120	Maja	154
Lumbriconereis	124	Malachius	254
Lumbricus	120	Malapterurus	363
Lusciola	417	Maldaniea	122
Lutra	470	Maligni	389
Lycaena	222	Malleus	298
Lycoperdina	240	Mallophaga	179
Lycoridea	123	Mallotus	360
Lycosa	168	Malthaca	368
Lycus	254	Manestra	213
Lyda	226	Mammalia	444
Lygacidae	184	Manatus	449
Lygaeus	185	Manicia	48
Lymexylon	252	Manis	458
Lynceus	138	Mantidae	190
Lyriodon	300	Mantis	—
Lysidice	124	Mantispa	196
Lysmata	151	Marginella	322
Lytta	250	Marsupialia	464
		Masaris	235
		Mastacembius	372
Machetes	437	Mastodon	454
Machilis	180	Matuta	154
Macrobiotus	162	Medusa	55
Macroglossa	219	Medusidae	—
Macroglossus	474	Megachile	237
Macrorhinus	450	Megaderma	474
Macroscelides	467	Megalichthys	354
Macrostomum	91	Megalonyx	458
Macrotarsi	475	Megalops	160
Mactra	302	Megalops	359
Maeandrina	48	Megaloptera	196
Maena	374	Megalosaurus	405

Digitized by Google

	Seite		Seite
Megalotrocha	110	Miris	184
Megatherium	458	Mitra	322
Melania	323	Modiola	299
Melanopsis	119	Molorchus	243
Melanosomata	249	Molpadia	65
Meleagrina	299	Monacanthus	356
Meleagris	431	Monadina	74
Meles	469	Monanthia	184
Melicerta	110	Monas	74
Melitaea	222	Monitor	397
Melitidae	236	Monitores	—
Melliphagidae	418	Monocelis	89
Meloë	250	Monocystideae	86
Melolontha	257	Monocystis	—
Melophagus	208	Monodon	448
Membranacea	184	Monolepis	160
Membranipora	280	Monopterus	357
Menopoma	384	Monostomum	101
Menura	428	Monotremata	456
Mephitis	470	Mordella	251
Mergulus	442	Mormolyce	267
Mergus	440	Mormon	442
Merlangus	366	Mormyri	359
Mermis	107	Mormyrops	—
Merodon	204	Mormyrus	—
Meropidae	426	Moschus	452
Merops	426	Motacilla	422
Mesostomeae	90	Motacillidae	—
Mesostomum	—	Mugil	373
Microgaster	229	Mugiloidei	372
Micropteron	447	Mullus	377
Microstomeae	91	Muraena	358
Microstomum	—	Muraenoidei	537
Millepora	47	Muraenophis	358
Milnesium	162	Murex	321
Miltogramma	205	Muricea	—
Miranda	167	Murina	460

Digitized by Google

	Seite		Seite
Mus	461	Myxine	349
Musca	206	Nabis	184
Muscidae	205	Naiades	300
Muscicapa	416	Naidea	120
Muscicapidae	—	Nais	—
Muscipeta	—	Naja	390
Musophaga	428	Nasicornia	454
Mustela	469	Naseus	370
Mustelina	—	Nassa	321
Mustelus	352	Nassula	78
Mutilla	233	Nasua	469
Mutillidae	—	Nasuta	455
Mya	303	Natatores	438
Mycetes	476	Natica	319
Mycetochares	248	Naucoris	182
Mygale	168	Naucrates	372
Myiothera	428	Nautiloidea	334
Myliobatis	350	Nautilus	—
Mylodon	458	Navicella	323
Mymar	230	Necrobia	253
Myogale	467	Necrophorus	260
Myopa	205	Nectarinia	418
Myopotamus	460	Nematoidea	105
Myoxina	463	Nematoptera	196
Myoxus	—	Nematus	226
Myrianida	123	Nemertes	92
Myriopoda	172	Nemertinea	91
Myripristis	377	Nepa	182
Myrmeca	234	Nephelis	118
Myrmecidae	233	Nephrops	152
Myrmecophaga	457	Nephthydea	124
Myrmecoleon	196	Nepidae	182
Myrmecophila	192	Nereis	124
Myrmedonia	262	Nerita	323
Mysis	149	Meritacea	—
Mytilacea	299	Neritina	—
Mytilus	—	Nerocila	144

Digitized by Google

	Seite
Neuroptera	195
Neusticurus	395
Nicothoë	136
Nilio	249
Nitidula	260
Noctuidae	212
Notacanthini	372
Notacanthus	—
Notidanus	351
Notiophilus	266
Notocerideae	89
Notomata	111
Notonecta	182
Notonectidae	—
Notopoda	155
Notoxus	251
Nucula	300
Nullipora	47
Numenius	458
Numida	432
Nycticebi	475
Nyctipithecus	476
Nymphon	165
Obesa	454
Obisium	168
Oblata	574
Oceanidae	55
Oceania	—
Octactinia	45
Octodon	462
Octopoda	336
Octopus	—
Oculina	—
Oculinidae	47
Odynerus	235
Oecistina	110
Oedicnemus	456
Oedipoda	191
Oenone	124
Oestridae	207
Oestrus	—
Oligochaeta	119
Olistes	372
Oliva	320
Omalium	262
Omaloplia	257
Omophron	266
Onchidium	324
Onisoidae	145
Oniscodemus	173
Oniscus	145
Ontophagus	258
Onuphis	124
Onychocephalus	386
Onychoteuthis	356
Opatrum	249
Operculata	324
Opheliacea	122
Ophelia	—
Ophicephalus	373
Ophidini	366
Ophidium	—
Ophiocnemis	63
Ophiocoma	—
Ophioderma	—
Ophiolepis	—
Ophion	229
Ophiops	394
Ophiosaurus	393
Ophisurus	358
Ophiurae	63
Ophiuridae	62

Digitized by Google

	Seite		Seite
Ophryocercina	78	Otaria	449
Ophryoglena	79	Otion	154
Opistoconidae	429	Otiorhynchus	246
Opistocomus	—	Otis	455
Opistomeae	89	Otocyon	471
Opistomum	90	Otolicnus	475
Opossina	466	Ovalia	146
Orbicula	295	Ovula	320
Orbitelae	167	Oxyhelus	252
Oreaster	65	Oxyrhyncha	154
Orectocheilus	264	Oxystomata	—
Orgyia	214	Oxytelus	261
Oriolus	418	Oxytrichina	79
Ornithomyia	208	Oxytricha	—
Ornithopterus	405	Oxyuris	106
Ornithorhynchus	456		
Ortalis	207		
Orthagoriscus	556	Pachydermata	454
Orthis	295	Pachygaster	202
Orthoceras	554	Paederus	261
Orthoptera	189	Pagellus	574
Orthostomum	90	Pagrus	—
Ortygis	432	Pagurini	152
Ortygometra	454	Pagurus	—
Orycteropus	457	Palaeades	141
Orycles	257	Palaemon	150
Oryssus	227	Paleoniscus	554
Oscines	415	Paleotherium	455
Osmerus	560	Palamedea	455
Osmia	257	Palingenia	195
Osmylus	196	Palinurus	151
Osphronemus	575	Palmyra	124
Osteolepis	554	Palpicornia	262
Ostracea	296	Paludina	525
Ostracion	556	Pandarus	136
Ostracoda	157	Pandora	505
Ostrea	297	Pandorina	75

Digitized by Google

	Seite		Seite
Panopaca	303	Pelobates	382
Panorpa	197	Pelor	376
Panorpidae	—	Peltogaster	101
Panurgus	256	Pempheris	371
Papilio	223	Penelope	430
Papilionidae	220	Penelopidae	—
Paracyothus	50	Peneus	150
Paradoxura	471	Pennaria	56
Paramaecium	79	Pennatulina	46
Parasitica	134	Pennatula	—
Parasitica	178	Pennella	134
Paridae	421	Penellina	—
Parmacella	327	Pentacta	64
Parnopes	251	Pentacrinus	62
Parra	434	Pentonyx	402
Parus	421	Perameles	406
Patella	316	Perca	377
Patellina	—	Percoidei	376
Patelloidea	—	Percis	377
Pavo	431	Perdix	431
Pecten	297	Peridinaea	77
Pectinaria	122	Peridinium	—
Pectinea	297	Periophthalmus	369
Pectunculus	300	Peripatus	125
Pedetes	463	Periplaneta	190
Pediculati	368	Peristedion	375
Pediculina	178	Perla	194
Pediculus	179	Perlidae	—
Pedimana	464	Perna	298
Pedum	298	Petaurus	465
Pegasus	335	Petromyzon	349
Pelagia	55	Pezoporus	428
Pelagius	450	Phacochoerus	455
Pelecanidae	440	Phaeton	441
Pelecanus	—	Phalangista	465
Pelecus	362	Phalangita	165
Pelias	390	Phalangium	166

Digitized by Google

	Seite		Seite
Phalaropus	437	Phyllium	190
Phallusia	286	Phyllobius	246
Pharyngognathi	363	Phyllodocea	124
Phascolarctos	466	Phyllomedusa	382
Phascolomys	465	Phyllopoda	140
Phascolotherium	567	Phyllosoma	148
Phasianella	323	Phyllostoma	474
Phasianidae	431	Physa	325
Phasianus	—	Physalia	59
Phasmidae	190	Physalidae	—
Pherusea	122	Physeter	447
Philanthus	232	Physophoridae	60
Philodina	110	Physopoda	188
Philodinaea	—	Physostomi	357
Philopteridae	179	Phytocoris	184
Philopterus	—	Phytophthires	187
Philypnus	369	Picidae	426
Phlöe	124	Picumnus	427
Phlocothrips	189	Picus	—
Phoca	450	Pieris	225
Phoenicopterus	455	Pilidion	386
Pholadea	304	Pilumnus	155
Pholadomya	305	Pimelia	250
Pholas	304	Pimelepteres	371
Pholcus	167	Pimpla	229
Phoxinus	362	Pinna	299
Phragmoceras	354	Pinnipedia	449
Phronima	146	Pinnotheres	155
Pryganea	198	Piophila	207
Phryganeidae	197	Pipa	385
Phrynidae	169	Pipae	—
Phrynocephalus	395	Pipra	429
Phrynosoma	396	Pisa	154
Phoynus	169	Pisces	344
Phthirus	179	Piscicola	118
Phyllidia	315	Pisidium	302
Phyllidiacea	314	Pissodes	246

Digitized by Google

	Seite		Seite
Pithecia	476	Polyactinia	46
Placodus	355	Polycelis	88
Placuna	297	Polychaeta	120
Planaria	88	Polyclinum	285
Planorbis	525	Polydesmus	175
Platalea	435	Polydrosus	247
Platax	371	Polynemus	376
Platemys	402	Polynoe	124
Platessa	367	Polyphemus	158
Platycarcinus	155	Polypi	45
Platydactylus	398	Polypterini	354
Platypus	244	Polypterus	—
Plecotus	475	Polytrocha	110
Plesiosaurus	404	Polystomum	101
Pleurobranchidium	515	Polyzosteria	190
Pleurobranchus	—	Pomacanthus	371
Pleuronectides	367	Pomacentrus	365
Pleurophyllidia	515	Pomatophila	325
Pleurotoma	322	Pompilus	253
Ploa	182	Pontia	137
Ploiaria	185	Pontobdella	116
Plotus	440	Porcellana	152
Plusia	215	Porcellio	145
Pluteus	71	Porcus	455
Pneumodermon	511	Poritidae	47
Pocillipora	47	Porites	—
Podargus	425	Porphyrio	434
Podiceps	441	Porphyrophora	186
Podinema	394	Porpita	59
Podura	180	Portunus	155
Poduridae	179	Posidonomya	298
Poecilia	362	Premnas	365
Poecilopoda	142	Priacanthus	377
Polia	92	Priapulus	119
Polistes	235	Priocerata	252
Pollicipes	154	Prionites	423
Pollyxenus	175	Prionus	243

Digitized by Google

	Seite		Seite
Pristipoma	375	Psophia	433
Pristis	351	Psyche	214
Proboscidea	454	Psychidae	—
Procellaria	442	Psyka	187
Procellariae	—	Psyllidae	—
Proceri	432	Pterobalaena	447
Procrustes	266	Pterocera	320
Proctotrupes	230	Pterocles	430
Proctotrupidae	—	Pterodactylus	405
Procyon	469	Pterodina	110
Productus	293	Pteroglossus	429
Prorhynchus	92	Pteromalus	230
Prorodon	78	Pteromys	464
Prosimiae	475	Pterophoridae	210
Prostomeae	89	Pterophorus	—
Prostomum	—	Pteropoda	310
Proteidea	384	Pteropus	474
Proteles	472	Pterosauri	404
Proterosauri	404	Pterostichus	266
Proteus	384	Ptilinus	253
Protopterus	378	Ptinus	—
Psammobia	302	Ptyodactylus	398
Psammodromus	394	Puffinus	442
Psammophis	389	Pulicidae	181
Psammoryctes	462	Pulex	—
Psammoryctina	—	Pupa	326
Pselaphus	262	Purpura	321
Psettus	371	Pustulopora	279
Pseudes	381	Pycnodontes	355
Pseudopodia	75	Pycnodus	—
Pseudopus	393	Pycnogonida	162
Pseudoscorpiones	168	Pycnogonum	163
Psilota	204	Pygaera	214
Psittacini	427	Pyloridae	303
Psittacus	428	Pyralidae	211
Psocidae	194	Pyralis	212
Psocus	—	Pyrochroa	251

Digitized by Google

	Seite
Pyrosoma	287
Pyrrhocoris	184
Pyrula	322
Python	388
Pythonini	387
Pyxis	401
Quadrilatera	155
Quadrumana	474
Raja	350
Rajidae	—
Rallidae	433
Rallus	434
Rana	381
Ranae	—
Ranatra	182
Ranella	321
Raptatores	409
Recurvirostra	437
Reduviadae	183
Reduvius	—
Regulus	421
Remipes	153
Renilla	46
Reptilia	385
Retepora	280
Rhabdocoela	89
Rhagium	242
Rhamphastidae	429
Rhamphastos	—
Rhamphomyia	202
Rhamphorhynchus	405
Rhamphostoma	400
Rhaphidia	197
Rhaphidiadae	196
Rhea	432
Rhinaster	468
Rhingia	204
Rhinoceros	454
Rhinoderma	383
Rhinolophus	473
Rhinophis	386
Rhipicera	254
Rhipidogyra	49
Rhizostomidae	55
Rhizostomum	—
Rhombus	367
Ripiphorus	251
Rhynchites	248
Rhynchobdella	372
Rhynchophora	245
Rhytina	448
Rhyzaena	471
Rostellaria	320
Rotatoria	109
Rotifer	110
Ruminantia	450
Rupicola	429
Sabella	121
Sagitta	311
Sairis	364
Salamandra	383
Salamandrina	—
Salarias	368
Salientia	465
Salmo	360
Salmones	359
Salpa	289
Salticus	168
Saltigradae	—

Digitized by Google

	Seite		Seite
Saperda	242	Scomber	371
Sarcinula	49	Scomberesoces	364
Sarcophaga	205	Scomberoidei	371
Sarcoptes	164	Scopus	435
Sargus	201	Scorpionidae	169
Sargus	373	Scorpio	—
Saropoda	257	Scorpaena	375
Saturnia	216	Scutella	64
Sauri	391	Scutelleridae	185
Sauroidei	354	Scyllaea	314
Saxicola	418	Scyllarus	151
Scalaria	325	Scyllium	352
Scalops	468	Scymnus	351
Scandentia	465	Sebastes	376
Scaphites	335	Segestria	166
Scarabus	325	Selache	351
Scarites	267	Selachii	349
Scarus	365	Semblis	194
Scatophaga	206	Semnopithecus	477
Scatophagus	371	Sepia	336
Schizoprora	90	Sepiola	—
Schizostomeae	—	Seps	392
Schizostomum	—	Seriatopora	47
Schizotrocha	110	Seriola	332
Sciaena	374	Serpentes	385
Sciaenoidei	—	Serpula	121
Scincoidei	391	Serpulacea	—
Scincus	392	Serranus	377
Sciophila	201	Serrasalmo	361
Scirtetes	463	Serricornia	252
Sciurina	—	Sertularia	56
Sciurus	464	Sertularina	—
Sclerodermi	356	Sesia	218
Scolopacidae	457	Sesiadae	217
Scolopax	458	Setigera	455
Scolopendra	173	Sialidae	197
Scopelini	365	Sialis	—

Digitized by Google

	Seite		Seite
Sicyonia	151	Solpugidae	168
Sida	138	Sorex	467
Siderastraea	48	Soricina	—
Sigalion	124	Spalax	461
Sigalphus	229	Sparasion	250
Sigara	182	Sparassus	167
Sigaretina	319	Sparoidei	375
Sigaretus	—	Spatangida	64
Siliquaria	318	Spatangus	—
Sillago	377	Spatularia	333
Silpha	261	Spercheus	265
Silurus	365	Spermophilus	464
Silurvidei	—	Sphaeridium	262
Simia	477	Sphaeroma	144
Simiae	476	Sphaeromidae	—
Simiae catarhinae	—	Sphagebranchus	358
Simiae platyrhinae	—	Sphecodes	256
Sinodendron	259	Sphegidae	232
Siphonophorae	59	Sphingidae	218
Sipunculacea	119	Sphinx	219
Sipunculoidea	118	Sphyraena	376
Sipunculus	119	Sphyrna	352
Siredon	384	Spinax	351
Sireniformia	448	Spio	125
Sirenoidei	378	Spiratella	311
Sirex	227	Spirifer	295
Sitona	247	Spirostomum	78
Sitta	421	Spirula	333
Smaris	374	Spondylus	297
Smerinthus	219	Sporadina	86
Smynthurus	180	Squali	351
Solarium	323	Squamipennes	370
Solaster	65	Squatina	351
Solea	367	Squilla	148
Solen	303	Staphylinidae	261
Solidungula	455	Staphylinus	—
Solpuga	169	Steatornis	425

Digitized by Google

	Seite
Stellio	395
Stemmatopus	450
Stenelytra	248
Stenophyllia	49
Stenops	475
Stenorhynchus	454
Stenostomum	91
Stenostomum	586
Stentor	77
Stenus	261
Stenyo	55
Stephanoceros	110
Stephanocoenia	49
Sterna	443
Sternarchus	357
Sternaspis	119
Stratiomydae	201
Stratiomys	—
Strepsilas	436
Strepsiptera	198
Strigidae	414
Strix	—
Stromateus	372
Strombus	320
Strongylus	106
Struthio	432
Stomatopoda	147
Sturnidae	418
Sturnus	—
Stylina	49
Stylochus	89
Stylonychia	79
Stylops	199
Stylorhynchus	86
Subungulata	459
Succinea	326
Sula	441
Sus	455
Syllidea	125
Syllis	—
Sylvia	421
Sylviadae	—
Symbranchii	357
Symbranchus	—
Synapta	65
Syngnathus	355
Synhelia	47
Synotus	473
Syrphidae	203
Syrphus	204
Syrrhaptes	450
Syrrhaptidae	—
Tabanidae	202
Tabanus	—
Tachina	205
Tachydromia	203
Tachydromidae	202
Tachypetes	440
Tachyporus	262
Tachypus	266
Taenia	97
Taenioidea	570
Talaeporia	214
Talitrus	147
Talpa	468
Talpina	—
Tamias	464
Tanagra	420
Tanagridae	—
Tantalus	435
Tapirus	455
Tardigrada	161

Digitized by Google

	Seite		Seite
Tarsius	475	Thaumantias	55
Taxicornia	249	Thecidea	293
Tegenaria	167	Theridium	167
Teleostei	355	Thetis	314
Telethusa	122	Theutyes	370
Telina	302	Thomisus	167
Telyphonus	169	Thorictis	395
Tendra	280	Thrips	189
Tenebrio	249	Thuiaria	280
Tentaculifera	333	Thylacinus	466
Tenthredinidae	225	Thylacites	247
Tenthredo	226	Thylacotherium	467
Tentyria	250	Thymallus	360
Terebellacea	122	Thynnus	371
Terebella	—	Thyone	64
Terebratula	293	Thysanoptera	188
Teredo	304	Thysanopus	119
Tergipes	314	Thysanozoon	89
Termes	194	Thysanura	179
Termitidae	193	Tichogonia	299
Testacella	327	Tinca	361
Testudo	401	Tinea	211
Tetrabranchiata	333	Tineidae	—
Tetragnatha	167	Tingis	184
Tetrao	431	Tipula	201
Tetraodon	356	Tipulidae	200
Tetraonidae	430	Todus	429
Tetrapneumones	168	Tomopteris	125
Tetrapturus	372	Tornaria	71
Tetrarhynchus	97	Torpedo	351
Tetrastemma	92	Tortricidae	211
Tetrix	191	Tortrix	—
Tettigonia	187	Totanus	437
Tetyra	185	Toxotes	371
Thalassema	119	Trachea	213
Thaliadae	289	Tracheliastes	135
Thamnophilus	428	Trachelina	78

Digitized by Google

	Seite
Trachelius	78
Trachelocerca	—
Trachinus	376
Trachys	255
Trachyscelis	249
Trematoda	101
Tremoctopus	337
Triarthra	111
Tricelis	88
Trichechus	449
Trichius	256
Trichodectes	179
Trichocephalus	106
Trichodina	77
Tridacna	301
Trigla	375
Trigonocephalus	391
Trilobites	141
Tringa	437
Trionyx	402
Tristomum	101
Triton	383
Tritonia	314
Tritonium	321
Trochilidae	425
Trochilus	—
Trochoidea	322
Trochus	—
Troglodytes	422
Trogon	429
Trogulus	166
Trombidina	165
Trombidium	—
Tropidonotus	389
Tropidosaurus	394
Truxalis	191
Trygon	350
Trypeta	207
Tryphaena	214
Typhon	230
Trypoxylon	232
Tubicolae	304
Tubipora	45
Tubiporina	—
Tubitelae	166
Tubularida	56
Tubularia	—
Tubulipora	278
Tubuliporina	—
Tunicata	283
Turbellaria	87
Turbinella	322
Turbinolia	50
Turbinolidae	49
Turbinolinae	—
Turbo	322
Turdidae	417
Turdus	—
Turrilites	335
Turritella	323
Tychodroma	424
Typhlina	386
Typhlini	—
Typhlops	—
Tyrannus	429
Umbellularia	46
Umbra	359
Umbrina	375
Undonella	101
Unio	300
Unipeltata	148
Upupa	425
Uranoscopus	376

Digitized by Google

	Seite
Urax	450
Uria	442
Uroceridae	227
Uromastix	395
Uropelta	586
Ursina	469
Ursus	—
Uvella	74
Vaginulus	527
Valencinia	92
Valvata	524
Vanellus	456
Vanessa	221
Velellidae	59
Velella	—
Velia	185
Venus	502
Veretillum	46
Vermetus	518
Vespa	235
Vesperago	472
Vespertilio	475
Vespidae	235
Vipera	390
Viperini	—
Virgularia	46
Vitrina	526
Viverra	471
Viverrina	470
Volitantia	472
Volucella	204
Voluta	322
Volutacea	—
Volvocina	75
Volvox	—
Vortex	90
Vorticella	77
Vorticellina	—
Vulsella	298
Vultur	410
Vulturini	410
Xantho	155
Xenox	199
Xiphias	371
Xiphosura	142
Xirichthys	365
Xyela	226
Xylota	204
Xyphidria	227
Xystus	228
Yponomenta	211
Zerene	212
Zeuglodon	450
Zeus	372
Zilla	167
Zoarzes	369
Zoëa	160
Zonurus	395
Zygaena	218
Zygaenidae	—
Zygocystis	86
Zygotrocha	110

Nachtrag.

Die auf Seite 101 als Trematode aufgeführte Gattung Piltogaster, ist, wie ich vor Kurzem entdeckt, den parasitischen Crustaceen anzureihen.

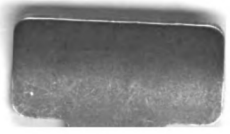
Digitized by Google

Druck von Joseph Stöckholzer von Hirschfeld.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Google